MEDEDEELINGEN

VAN DE

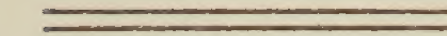
AFDEELING VOOR PLANTENZIEKTEN.

No. 7.

De boorders in Ficus elastica Roxb.

DOOR

Dr. K. W. DAMMERMAN.



BATAVIA
RUYGROK & Co.
1913.

Digitized by the Internet Archive
in 2025

https://archive.org/details/mededeelingen-instituut-voor-plantenziekten_1913_7

INHOUD.

1. GESCHIEDENIS VAN DE BOORDERPLAAG IN FICUS ELASTICA.

De eerste, die melding maakt van het voorkomen van boorders in den Ficus, is Koningsberger (Literatuur No. 2) die Batocera albofasciata de G. noemt als boorder in West Java. In hetzelfde jaar (1901) doet Zimmermann (Lit. No. 3 en 4) een mededeeling over ernstige schade die boktorlarven in Ficustuinen in het Zuidergebergte aanrichten; niet minder dan 90 % der boomen werd gedood. De toegezonden larven konden tot kevers opgekweekt worden, en het eierleggen werd waargenomen. Het bleek dat hier een andere soort (Epepeotes meridianus Pasc.) de schuldige was. In 1903 (Lit. No. 6) beschrijft Koningsberger ook de larve van Batocera albofasciata, maar nadien is over Ficus-boorders niets nieuws gekomen. De overige publicaties, hierachter genoemd, handelen over boorders uit andere boomen die thans eerst ook in Ficus gevonden zijn, of herhalen slechts wat Koningsberger en Zimmerman gevonden hadden.

Met deze weinige gegevens stond men tegenover deze ernstige plaag der Ficus-cultuur. Een afdoende oplossing in zekeren zin werd gevonden toen de Hevea overal doordrong; men kapte alle halfdoode en bijna geen latex meer gevende karetboomen weg en plantte Hevea. Zoo verdwenen op Sumatra op enkele uitzonderingen na alle Ficus-aanplantingen, die trouwens voor het grootste gedeelte toch reeds vernield waren door de boorders; op Java hield alleen het Gouvernement uitgestrekte aanplantingen aan, de meeste particulieren toch gingen ook hier op tot de Hevea.

De eenige bestrijding, die men tegen de boktorlarven toepaste, was uitsnijden, maar hierdoor verminderde de plaag slechts weinig; in den Oostmoesson was men de dieren schijnbaar kwijt, maar elken Westmoesson had een nieuwe inval van boorders plaats, en men vroeg zich af, waar ze vandaan kwamen. Gewoonlijk dacht men aan een inval vanuit de wildbosschen. Dit punt is thans opgelost, de boorders maken in den drogen tijd een „droogte-slaap" door, en nauwelijks vallen de eerste flinke buien of ze ontwaken, vreten door en verpoppen vrij snel, daar ze gewoonlijk als volwassen larven den Oostmoesson doormaken. Daar de kevers buitengewoon vruchtbaar zijn en de ontwikkeling zeer snel gaat in den regentijd, heeft men binnen drie maanden, nadat de Westmoesson is ingevallen, weder duizenden boorders in zijn aanplant.

Daar men geen acht sloeg op de kevers, en deze ongestoord liet voortleven, verwaarloosde men een der voornaamste bestrijdingsmiddelen;

immers, elk wijfje dat men laat leven, bezorgt ons honderden larven, die veel moeilijker weg te zoeken zijn dan de kevers, en waarbij men steeds den boom moet beschadigen. Ook liet men te veel dood hout in den aanplant staan, of stapelde het gesnoeide hout op zonder het tijdig weg te brengen of te vernietigen. In dit hout ontwikkelde zich een groote massa boorders, daar afstervend Ficus-hout bij voorkeur door de wijfjes gezocht wordt om haar eieren in te leggen. Liet men het hout zoolang staan tot de kevers ontwikkeld en uitgevlogen waren, dan was dit wederom een zeer voorname bron van infectie. De voorkeur der wijfjes om haar eieren in geveld hout te leggen heeft echter geleid tot een practische bestrijdingsmethode, de hierin bestaat, dat men gesnoeid hout in den aanplant opstelt en hiermede de wijfjes lokt om er haar eieren in te leggen; na 6 tot 8 weken moet dit hout dan vernietigd worden, het zit dan gewoonlijk vol boorderlarven; wanneer men echter dit verzuimt, en te lang wacht met de opruiming dan werkt dit middel eerder de plaag in de hand.

In de Gouvernementstuinen wordt op onze aanwijzing sinds 1912 een doelmatige bestrijding overal doorgevoerd, waardoor men thans in staat is, de plaag zoo in toom te houden, dat de Ficus-kultuur niet meer om de boorders behoeft opgegeven te worden, zoolang althans die kultuur in andere opzichten nog loonend blijft.

Toch zal men voortdurend waakzaam moeten blijven, want geheel kwijt raakt men de plaag niet, nu de boorders zich gedurende zooveel jaren hebben kunnen nestelen in de aanplantingen.

De bestrijding kan echter nog veel zorgvuldiger geschieden, dan thans over het algemeen gebeurt.

Hier moge nog een woord van dank op zijn plaats zijn aan Dr. H. J. Veth in den Haag, die zoo vriendelijk was voor mij de proefdruk der gekleurde platen, gedrukt door de firma Trap te Leiden, na te zien, en mij zijn zeer gewaardeerde hulp verleende bij het op naam brengen der hieronder behandelde kevers.

---

2. Beschrijving der kevers.

Daar we, over de boorders sprekende, telkens namen zullen moeten noemen, is het gewenscht, vooraf de verschillende kevers, waarvan de larven in Ficus leven, in het kort te beschrijven. Op Plaat 1 zijn de voornaamste kevers afgebeeld, waarvan de larven in Ficus boren.

Hieronder volgt nog een lijst der Ficus-boorders; van de met kleine letter gedrukte soorten is het nog niet geheel zeker, dat ze in Ficus elastica voorkomen, de met vette letter gedrukte zijn de meest belangrijke soorten.

Lijst der Ficusboorders.

Cerambycidae, Boktorren.

Lamiinae.

1 Stamboorders.

Batocera albofasciata de Geer. De Panterboktor.

Batocera gigas Drap. De Groote Ficusboktor.

Batocera hector Dej. De Dadapboktor.

Apriona flavescens Kaup.

Epepeotes meridianus Pasc. De kleine Ficusboktor.

Epepeotes luscus Fabr. De Castilloa-boktor.

Dihammus fistulator Germ. De Pijperboktor.

Pelargoderus bipunctatus Dalm. De Reeboktor.

Agelasta spec. De Grauwe Ficusboktor.

Mylothris irrorata Fabr.

Gerania bosci Fabr. De spinpootboktor.

2 Takboorders.

Olenecamptus bilobus Fabr.

Pothyne spec *A* De Ficustakboorder.

Pothyne spec B.

Neopharsalia vagans Kann.

Curculionidae, Snuitkevers.

Aclees birmanus Faust. De Ficussnuitkever.

Mecopus bispinosus Web. De Gedoornde Ficussnuitkever.

De bedoelde kevers behooren tot twee groepen, die der boktorren en die der snuitkevers, onder de laatsten is er eigenlijk maar één die werkelijk schadelijk is, van de boktorren doen echter verschillende soorten zeer veel schade en met deze zullen we dan ook beginnen.

A. Boktorren.

Batocera albofasciata de Geer (Pl. I fig. 1) De *Panterboktor.*

De gevaarlijkste boorder van den Ficus is ongetwijfeld *Batocera albofasciata* niet alleen om zijn grootte maar ook door zijn veelvuldig voorkomen.

Deze fraaie boktor is gemakkelijk te herkennen aan de teekening op halsschild en achterlijf.

De beide vlekken op het halsschild zijn donkersteenrood, worden echter na den dood oranje en later geel, het schildje en de vier vlekken op elk dekschild zijn bij het leven zwavelgeel, deze kleur wordt bij opgezette exemplaren na eenigen tijd zuiver wit. Een breede zwavelgele zoom loopt vanaf het oog langs de zijden van het lichaam tot halverwege de laatste achterlijfsring.

De rest van het lichaam is muisgrijs, terwijl de sprieten meer donkerbruin zijn.

Dikwijls komen exemplaren voor, die wat afwijkend geteekend zijn; de gele vlekken kunnen dan opgelost zijn in twee of meer kleinere vlekjes; dit is nogal eens het geval met het tweede paar vlekken op de dekschilden.

Ook kunnen vlekken verdwijnen; zoo missen sommigen het laatste paar, een hoogst enkele maal is ook het voorlaatste paar plekken afwezig. Men vindt buiten echter dikwijls kevers, die eenige witte plekken verloren hebben, dit zijn namelijk wijfjes, wier rug door het vele paren langzamerhand van alle teekening ontdaan wordt, zoodat de fraaie dekschilden tenslotte glanzig bruin worden.

De weinige kevers die ik van Sumatra's Oostkust verkreeg, weken allen in kleur af van de exemplaren van Java. De grondkleur der dekschilden was meer bruin en niet grijs, overigens was de teekening dezelfde.

Mannetjes en wijfjes onderscheiden zich van elkaar vooreerst door de grootte, de wijfjes zijn gewoonlijk grooter en breeder, het achterlijf der mannetjes is naar het uiteinde toe meer versmald, ook zijn de sprieten bij het mannetje veel langer dan bij het wijfje, waar ze het lichaam slechts weinig in lengte overtreffen.

Gemiddelde lengte bedraagt 40 mm., max. 49 mm., min. 29 mm.

Het aantal mannetjes en wijfjes, dat men vindt, is ongeveer gelijk.

In het Javaansch wordt dit dier genoemd „enggi-enggi toetoel" d.i. „panter-boktor."

Deze soort komt over geheel Indië vóor, ook in Voor-Indië. [1])

Batocera gigas. Drap. *De Groote Ficusboktor*, een aan de vorige nauwverwante soort. (Pl. I. fig. 2) is weinig minder schadelijk dan de zooeven beschrevene, zij komt in de aanplantingen wel niet zoo veelvoudig voor als Bat. albofasciata maar toch nog in aanzienlijk aantal. De kever is in het algemeen iets grooter, het lichaam zeer fijn kaneel-bruin behaard, op het halsschild komen twee steenroode vlekken voor, zooals men die ook bij *Bat. albofasciata* vindt, het schildje is zwavelgeel evenals een zoom langs de zijden van het lichaam vanaf het oog tot aan den laatste achterlijfsring.

De dekschilden missen elke teekening, alleen op de plaatsen waar bij Bat. albofasciata de gele vlekken aanwezig zijn, zijn hier zeer vlakke indrukken, die iets sterker behaard zijn. Sprieten en pooten zijn meer roodbruin.

De verschillen tusschen mannetjes en wijfjes zijn dezelfde als bij Bat. albofasciata.

Gemiddelde lengte 45 mm. max. 56 mm. min 36 mm. De soort komt over geheel Java voor.

Batocera hector Dej. De *Dadapboktor* gelijkt veel op de vorige soort maar het lichaam is naar verhouding echter smaller. Het halsschild mist de twee roode vlekken, maar op dezelfde plaats zijn inzinkingen van gelijken vorm aanwezig. Schildje donkergrijs, dekschilden zonder teekening onregelmatig goudgrijs behaard, soms met meer of minder duidelijke langsstrepen. De grijze zijstreep is achter de oogen zeer smal. Sprieten roodbruln, bij het mannetje vrij krachtig gedoornd.

Deze, vooral door zijn verwoestingen in den dadap berucht geworden kever komt niet zelden in Ficusaanplantingen voor, zoowel op Java als op Sumatra.

De Javaansche naam is „enggi-enggi badak" = rhinocerosboktor (wegens de grootte). Gemiddelde lengte 55 mm., max. 66 mm., min. 39 mm.

Een met Batocera verwante kever, *Apriona flavescens* Kaup, werd op verschillende plaatsen nog al eens in Ficus-tuinen gevonden, maar het gelukte nog niet deze soort uit Ficushout op te kweeken, wel is de larve bekend als boorder in Castilloa.

Deze boktor is een weinig kleiner dan *Batocera gigas*; het halsschild is echter niet voorzien van vlekken, maar is zeer onregelmatig gegroefd en geplooid; de dekschilden daarentegen zijn glad, glanzend en gelijkmatig geelgrauw behaard; de witte lijn op zijde van het lichaam ontbreekt geheel. De sprieten zijn ongedoord, het eerste, tweede en laatste lid zwart, van de andere leedjes is de onderste helft grauw gekleurd.

---

[1]) In Sorauers Handbuch (Lit. No. 16) staat, dat volgens Preuss, Bat. albofasciata ook in Kameroen voorkomt. Op de aangehaalde plaats „Tropenpflanzer Bd. 6. 1902 S. 201". wordt echter alleen melding gemaakt van het voorkomen op Java.

Met Batocera albofasciata vormen twee kleinere boktorren, de drie ergste vijanden van den Ficuskultuur. Het zijn de twee volgende:

Epepeotes luscus. F *(Pl. I fig. 5)* De *Castilloaboktor.* Deze is gemakkelijk te herkennen aan twee halvemaanvormige fluweelzwarte vlekken vóór aan de schouders, het lichaam is grijsachtig bruin, de dekschilden onregelmatig lichtgrijs gemarmerd, kop en halsschild zijn versierd met kleine gele vlekjes, drie bevinden zich achter elk oog, twee tusschen de oogen en één onder elk oog. Aan weerszijden van het halsschild vindt men drie van deze vlekjes achter elkander, en tusschen de laatste van elke rij nog een hartvormig vlekje in 't midden.

De Javanen noemen dezen kever „enggi-enggi sapi" = de koeboktor.

Gemiddelde lengte 24 mm.

Zeer algemeen op Java, ook in de Straits aangetroffen.

Epepeotes meridianus Pasc (Pl. 1 fig. 3) De *Kleine Ficusboktor* [1]) is de andere zeer schadelijke soort, een kever van dezelfde grootte als de voorgaande, kenbaar aan een fluweelzwarte halvemaanvormige vlek in het midden aan de buitenzijde van elk dekschild; een dergelijke kleinere vlek maar onregelmatiger, en dikwijls gedeeltelijk opgelost en omgeven door zwarte stippen, komt voor tusschen de groote vlek en het uiteinde der dekschilden. Het lichaam is bruin, maar fijn grijsgeel behaard.

Gemiddelde lengte 24 mm.

Eveneens over geheel Java algemeen.

Dihammus fistulator Germ. (Pl. 1. fig. 4) De *Pijperboktor.* Ook dezen boktor, nauwverwant met de twee voorgaande soorten, moeten we als Ficusvijand noemen.

Deze is in 't algemeen iets kleiner dan Epepeotes meridianus maar van denzelfden vorm, de dekschilden zijn echter geheel zonder zwarte teekening, maar onregelmatig goudgeel behaard, waardoor kleine bruine vlekjes en streepjes overal verspreid overbijven. Het schildje is geelwit.

Gemiddelde lengte 21 mm. Deze soort komt voor zoowel op Java als Sumatra en Borneo.

Agelasta spec. De *Grauwe Ficusboktor.*

Deze soort kreeg ik dikwijls uit aanplantingen toegezonden, eerst den laatsten tijd is het mij gelukt vast te stellen dat deze boorder werkelijk in Ficus elastica leeft.

Deze boktor is nogal gedrongen van vorm, niet veel meer dan tweemaal zoolang als breed, bijna het geheele lichaam is grijs behaard, op kop en halsschild is deze beharing in langsstreepen gerangschikt, op de dek-

---

[1]) Deze soort door Zimmermann voor een Epicedia gehouden, wordt in latere publicaties Monohammus lateralis Guér. genoemd, maar het is nog niet zeker of Epepeotes meridianus Pasc. en Monohammus lateralis Guér. synoniem zijn.

schilden vertoonen zich eenige duidelijke zigzaglijnen, rondom het grijze schildje is de beharing meer kaneelbruin. De sprieten zijn donker maar het tweede sprietlid en de eerste helft van het 3e, 4e en 5e. sprietlid is grijs.

Gemiddelde lengte 18 mm. Over geheel Java vrij algemeen.

Pelargoderus bipunctatus Dalm. (Pl. 1 fig. 6) De *Reeboktor.*

Eveneens een grijze kever maar met twee duidlijke glanzend zwarte stippen op den rug. *Pelargoderus bipunctatus* is meer bekend als cacaoboorder, wordt echter in Ficustuinen dikwijls in vrij groot aantal gevonden.

De kop van dezen kever is versierd met kleine gele vlekjes en stippen waarvan vooral opvallen de vlekjes achter de oogen, die geheel door glanzend zwart omgeven zijn. Het schildje is wit.

De Javaansche naam is „enggi-enggi kidang" = Ree-boktor.

Vooral in Midden-Java is deze soort algemeen.

Twee soorten, die ook vrijveel in Ficusaanplantingen gevonden worden, en waarvan de larven waarschijnlijk ook wel in de karetboomen booren, moeten hier nog even besproken worden:

Mylothris irrorata. Fabr. is iets minder lang dan *Agelasta* maar veel smaller, het lichaam is grysbehaard met groote zwarte stippen; in de lengte loopt midden over halsschild en dekschilden een breede zwarte streep, de sprieten zijn zwart.

Gerania bosci Fabr De *Spinpootboktor.* Hiervan valt vooral het mannetje op door zijn reusachtig lange dunne zwarte pooten; terwijl het lichaam $1^1/_2$ cM. lang wordt, worden de voorpooten meer dan 4 cM. lang, ook de sprieten overtreffen hier het lichaam meer dan tweemaal in lengte. In de teekening komen mannetje en wijfje echter vrijwel overeen, de grondkleur der bovenzijde is bruingrijs, op het halsschild komen de volgende zwarte vlekken vooral uit: aan weerszijden naast elkaar twee kleine ronde, aan den voorrand eveneens twee nagenoeg ronde vlekken en daarachter één enkele langwerpige dwarsvlek. De dekschilden zijn van bruine vlekken voorzien, en wel op elk dekschild een buitenste rij van vier vlekken, langs den naad staan drie vlekken, tusschen deze en de buitenste rij vlekken zijn er nog vier geplaatst, ook zijn voorrand en schouders van de schilden bruin.

Van alle tot nu toe besproken kevers leven de larven in den stam en in de dikkere takken van Ficus, thans zullen we soorten behandelen die vooral in dunnere takken leven.

Een is een buitengewoon fraai geteekend kevertje:

Olenecamptus bilobus Fabr. (Pl. I. fig. 7). Bovenzijde van het lichaam is als het ware lichtkaneelbruin bepoederd, onderzijde en voorkant van den kop zilvergrijs, het eerste sprietlid, het uiteinde van het halsschild het voorste gedeelte van de dekschilden, de dijen en schenen der pooten zijn lichtblauwgrijs.

Het schildje is wit, onmiddelijk daar achter vindt men twee oogvlekken, peervormig met de spitse einden naar elkaar toegekeerd, deze vlekken zijn bij het leven helder oranjerood worden echter na den dood lichtgeel.

Op elk dekschild treft men twee ronde witte stippen aan, die ongeveer evenver van elkander verwijderd zijn als zij zelve van het begin en het uiteinde der schilden.

De sprieten zijn geelbruin en bij het mannetje meer dan tweemaal zoo lang als het lichaam.

Eenmaal kreeg ik bij het kweeken uit typisch geteekende ouders, een zeer klein exemplaar, waarbij de beide laatste witte stippen op het achterlijf ontbraken, de voorste waren zeer klein, maar de oranje vlekken zeer sterk ontwikkeld.

Deze fraaie soort wordt in de Ficustuinen niet vaak gevonden, maar ik verkreeg ze geregeld uit hout dat uit de aanplantingen toegezonden werd.

Gemiddelde lengte 18 mm.

Verspreid over Java en Sumatra tot Voor-Indië.

Pothyne spec. A. De *Ficustakboorder* (Pl. I fig. 8).

Veel algemeener en in dunnere takken dikwijls bij massa's te vinden is deze eigenaardig geteekende en van zeer lange dunne sprieten voorziene boktor. Het dier is donkerroodbruin, op de dekschilden bevinden zich vele geelbruine streepjes evenwijdig aan elkaar en op enkele plaatsen door dwarsvlekken met elkaar verbonden, tusschen deze gele strepen loopen zeer smalle witte lijntjes welke echter overal begrensd blijven door de bruine grondkleur der schilden. Het halsschild is donkerbruin met onduidelijke roodbruine langsstreepen, de sprieten zeer lang en fijn, de vier eerste leden aan de onderzijde sterk behaard.

Gemiddelde lengte 18 mm.

Zeer algemeen op Java; ook op Sumatra gevonden.

Pothyne spec B.

Deze is nauwverwant met de vorige en gelijkt er zeer veel op. Halsschild en rug zijn echter alleen grauw geteekend, het halsschild is van vrij sterke dwarsplooien voorzien, de teekening op de dekschilden bestaat ook hier voornamelijk uit langsstreepjes, op het voorste derde gedeelte staan die streepjes veel dichter bijeen en vloeien gedeeltelijk tezamen. De eerste vier sprietleden eveneens van onderen lang behaard. Lengte 20 mm.

Neopharsalia vagans Kann (Pl. 1. fig. 9).

Voordat we van de boktorren afstappen wil ik nog dezen kever noemen, ook tot dezelfde familie behoorend; men treft hem aan in afstervend of reeds dood Ficus-hout en vindt hem vrijveel in door boorders aangetaste tuinen.

Het is een kleine kever, roodbruin, het dekschild met geelbruine en grijze oogvlekjes die vooral aan de schouders en het laatste derde gedeelte der schilden dicht bijeen staan.

Gemiddelde lengte: $12^1/_2$ mm.
Verspreid over Java en Sumatra.

B. Snuitkevers.

Aclees birmanus Faust. *De Ficus-snuitkever* (Pl. 1 fig. 10).

Dit is de eenige snuitkever waarvan de larve schadelijk voor Ficus kan worden. Maar deze is dan ook zeer algemeen. De pas uitgekomen kever is zeer fraai, het lichaam is op verschillende plaatsen als het ware bestoven met een paarsrose poeder, zoo op de pooten, de onderzijde en zijkanten van het halsschild, de schouders, het uiteinde en midden van de dekschilden; vooral treedt deze kleur sterk op rondom een eigenaardig gevormde vlek op het laatste gedeelte der dekschilden. Gemeenlijk slijt deze kleur zeer gauw af en vindt men de dieren volkomen roodbruin, de grondkleur van het lichaam. Het halsschild is voorzien van diepe putten, evenals de dekschilden, waarop zij in langsrijen geordend zijn.

Gemiddelde lengte zonder snuit: $10^1/_2$ mm. snuit $2^1/_2$ mm. Over geheel Java verspreid.

Mecopus bispinosus Web. (Pl. I. fig. 11) De *Gedoornde Ficus-snuitkever.*

Dit is een andere snuitkever, die in Ficus leeft doch meestal zich in afgestorven takken ontwikkelt.

Het wijfje is zeer gemakkelijk te herkennen aan twee sterke lange doorns die onder den kop tusschen de voorpooten recht naar voren steken.

De kop is rond en wordt bijna geheel door de groote oogen ingenomen, de snuit is zeer lang, de pooten eveneens bijzonder lang en dun, het lichaam is wit en zwart gevlekt, op het halsschild vallen vier zwarte vlekken, die alle vier even ver van elkander verwijderd zijn, zeer op. De dekschilden vertoonen eveneens zwarte vlekjes tusschen witte en bruine stipjes.

Gemiddelde lengte zonder snuit: 6 mm. snuit 3 mm. bij het wijfje 4 mm.
Komt voor zoowel op Java als op Sumatra.

3. Levensgeschiedenis der boorders.

A. Batocera-Soorten.

Levenswijze der kevers.

Het zal een ieder, die een zwaar door boorders aangetaste Ficus-aanplanting doorwandelt, opvallen, dat men zoo zelden een kever te zien krijgt.

Dit moet geweten worden aan de nachtelijke leefwijze dezer dieren; over dag houden de boktorren zich schuil en zijn eerst bij nauwgezet zoeken te vinden. Zoolang het licht is zitten de kevers stil in hun schuilhoeken, hetzij in spleten van den stam, hetzij hoog in de boomen tusschen nog halfgesloten bladeren, of ook wel op den grond onder een afgevallen blad. Over dag nemen zij ook zelden voedsel tot zich, slapen eigenlijk voortdurend en alleen wanneer men ze aanvat komt er leven in.

De Batocera's beginnen dan heftig te piepen, door kop en halsschild met een op-en-neergaande beweging tegen het vooreinde van het achterlijf te schuren. De Javanen hebben daarom deze dieren, en boktorren in het algemeen, naar deze gewoonte een zeer aardigen naam gegeven, n.l. „enggi-enggi", zooveel als „jaja-zeggers" (enggi beteekent ja).

In de Soenda-landen heeten boktorren meer „engket-engket" of „sesongket", een klanknabootsing van het piepend geluid.

De kevers trachten zich verder met pooten en kaken overal aan vast te houden en eenmaal los, bijten ze dikwijls niet ongevoelig in de vingers van hun rustverstoorder.

'sNachts echter komt er eerst leven onder deze schade-aanbrengers; dan vliegen ze rond door den aanplant, dan heeft de paring plaats, en leggen de wijfjes hun eieren.

Ook wordt gewoonlijk 's nachts alleen voedsel genoten, de kevers snoepen wat van de jonge uitloopers, of knagen aan bladstelen en bladnerven, vooral van weeke bladeren.

De jonge nog in roode bladscheden besloten bladknoppen worden soms geheel opgevreten terwijl van de bladeren meestal alleen de bladnerf gegeten wordt. (Pl. 3. fig. 1). Ook aan de schors van takken wordt nog al eens geknaagd. In vergelijking met de schade die de larven aanrichten is de keverschade echter onbeteekenend. Tot die schade kan men ook nog rekenen de beten die de wijfjes in den bast geven om er hun eieren in te leggen. Daar nu niet elke plek geschikt geacht wordt om een ei in te leggen, worden er nog al eens beten gemaakt die niet gebruikt worden. Deze wonden worden dan bij voorkeur door schorskevertjes (boeboek) gezocht om in den bast te dringen, daar in den omtrek van den wond het weefsel geen melksap meer geeft.

Ofschoon men een enkele maal ook wel overdag kevers parende vindt, geschiedt de copulatie toch voornamelijk als het reeds donker is, en op verschillende uren van den nacht.

Niet zelden verjaagt het eene mannetje het andere om van het wijfje bezit te nemen, gewoonlijk na een verwoed gevecht, waarbij vooral de sprieten en de tarsen der pooten het moeten ontgelden. Het wijfje blijft daarbij volkomen onaangedaan, blijft meestal rustig zitten, en eet niet zelden kalm door onder de paring.

Na de paring blijft het mannetje gewoonlijk bij zijn wijfje, en ook den daaropvolgenden dag vindt men de Batocera-paartjes nog bijeen, het mannetje houdt daarbij dikwijls den geheelen dag het wijfje met zijn voorpooten vast en laat zich ook dan niet zoo gemakkelijk van zijn wijfje scheiden.

Daar de kevers zeer lang leven, tot 7 maanden toe, vindt copulatie meermalen plaats; zij vangt eenige dagen na het uitkomen der kevers reeds aan.

Het eierleggen en de eieren.

Is het wijfje een week of een dag of tien oud, dan begint het eieren te leggen, hetgeen uitsluitend 's nachts geschiedt. Daartoe komen de wijfjes op de stammen af en zoeken een geschikte plek om haar eieren af te zetten. Bij gave, gezonde boomen, is dit bijna uitsluitend daar waar een tak den hoofdstam of een zijtak een dikkeren tak verlaat, maar zijn er wonden aanwezig, dan is het vooral in de nabijheid daarvan dat de beten worden gemaakt om den legboor in te brengen. Er vloeit in de nabijheid van wonden gewoonlijk minder melksap uit, het weefsel is in den omtrek eenigszins ziek, en daar overvloedig uitstroomen van latex de kevers hinderlijk is, leggen de wijfjes bij voorkeur hare eieren op zulke plaatsen. Vandaar, dat in de buurt van tapsneden altijd de meeste boorgangen te vinden zijn, en jonge, geheel gezonde, nog niet aangetapte boomen gewoonlijk verschoond blijven van boorders. Toch zijn de kevers wel in staat het uitvloeien van melksap tegen te houden; wanneer een kever in een versch Ficus-blad bijt, vloeit er geen latex uit, de omgeving van de wond kleurt zich dadelijk donker; terwijl als men met een mes even er naast in het blad snijdt, er onmiddellijk een witte druppel verschijnt. Het schijnt dus dat het speeksel van de kevers de eigenschap heeft, de melksapvloeiing te verhinderen. Ook als de kevers eten, vloeit er ruim speeksel uit den bek, zoodat de voedselbeten geheel van speeksel doortrokken worden opgenomen.

Hetzelfde geschiedt nu, zoo het wijfje een beet maakt om haar eieren in te leggen. Met haar kaken bijt ze zoo diep mogelijk een dwarse spleet in den bast en brengt hierin haar legboor waarbij het ei op den grens van bast en hout boven den beet wordt afgezet. (Pl. 2. fig. la.). Het door den legboor uiteengedrongen weefsel sluit zich eenigszins om het ei, terwijl de beet, door de kever gemaakt, wordt afgesloten met knaagsel, dat bij het bijten bewaard is gebleven.

De geheele omgeving van de gemaakte verwonding kleurt zich bruin en het weefsel sterft daar reeds af, vóórdat het jonge larfje uitkomt.

Het ei van *Batocera albofasciata* is langwerpig, geelwit van kleur, aan het eene uiteinde wat spitser dan aan het andere. De lengte bedraagt $5^1/_2$ mm, de breedte is $1^1/_2$ mm. De eieren van *Batocera gigas* zijn nog iets grooter en bijna 2 mm. De schaal is perkamentachtig en de oppervlakte volkomen glad en eenigszins glanzend.

Na 7 tot 8 dagen komen de eieren uit, het pasgeboren larfje kruipt met den kop naar beneden uit het ei, dus in de richting van de spleet waar de legboor werd ingebracht. De eihuid splijt in zijn geheel overlangs in tweeën, de eene helft bevindt zich dan boven, de andere helft onder het jonge dier, dat nog al lang doet over het uitkomen en eerst na ongeveer een dag overgaat tot het uitvreten van een kleine ovale ruimte beneden de plek waar het ei lag en waarin het zich nu wat vrijer kan bewegen en de geschikte richting kan zoeken waarin het verder zal vreten.

Over het aantal eieren, dat een wijfje legt, zal later gesproken worden; hier moge alleen nog vermeld worden, dat gevonden werd, dat bij *Bat. albofasciata* op 198 eieren er 28 niet uitkwamen dus $14^0/_0$. Dit getal is ongetwijfeld veel te hoog, en is te wijten aan de wijze waarop de wijfjes in gevangschap hun eieren afzetten. In de afgesneden stukken Ficushout legden de wijfjes de eieren bij voorkeur aan de beide uiteinden, waar het hout was afgezaagd, en daar hier de bast het eerst uitdroogt, werden nog al eens eieren aangetroffen waarbinnen het larfje zich wel ontwikkeld had maar verdroogd binnen de eischaal lag.

De larven.

Het pasgeboren larfje wijkt in bouw en teekeningen geheel af van de volwassen larve. De pasgeboren larve van *Batocera albofasciata* is $5^1/_2$ mm. lang en het borststuk 1,8 mm. breed. (Pl.2.fig.1 b.) Naar achteren is het lichaam gelijkmatig versmald en de derde tot en met de tiende achterlijfsring is aan weerszijden voorzien van een krachtig naar achteren omgebogen tandje van bruine kleur, welke tandjes waarschijnlijk dienstig zijn bij het openen en verlaten van het ei, bij de eerste vervelling toch verdwijnen deze haakjes voor goed. Kopschild en kaken zijn roodbruin, en het halsschild is voorzien van vele kleine bruine stipjes en verhevenheden, die tezamen een breede vlek vormen, welke naar de voor- en achterhoeken van het borststuk uitloopen in breede stompe horens. Het geheele lichaam is bezet met korte haartjes.

De pasgeboren larve van *Batocera gigas* is praktisch niet te onderscheiden van dien van *B. albofasciata*.

De volwassen larve wordt bij alle drie de Batocera-soorten zeer groot; bij *Bat. albofasciata* 8 cM. lang bij *Bat. gigas* nog iets grooter, bij *Bat. hector* tot 10 cM.

Bij *Bat. albofasciata* is het lichaam van de larve (Pl. 2 fig. lc.) langgerekt, geelwit van kleur, de kop donker roodbruin, het halsschild met bruine chitineplaten, de ademhalingsopeningen zijn eveneens bruin.

De kaken zijn bijna zwart evenals de voorrand van het kopschild zoowel aan onder als bovenkant. Het borststuk is eigenaardig geteekend (Pl. 2 fig. le. en lf.). Een groot bruin schild in tweeën gedeeld door een fijne witte lijn neemt bijna het geheele bovenvlak in. Nabij deze lijn aan den voorrand bevinden zich twee witte punten waarin een haartje staat. De voorhoeken zijn onderbroken door een kleine witte inham en hangen daarvóór aan weerzijden even samen met een lange smalle zijdelingsche bruine plaat. De achterste helft van de groote bruine plaat is bezet met donkerbruine chitinetandjes welke vooral sterk in de uithoeken optreden. Een halvemaanvormig gedeelte aan den achterrand van het borststuk is bezet met kleine buisvormige chitinestukjes, die aan het uiteinde zwart zijn. De voorrand van het halsschild en de zijkanten zijn sterk behaard. Op de onderzijde vindt men niet één groote plaat maar vier bruine platen naast elkaar; de beide buitenste zijn bijna rechthoekig, de binnenste zijn aan hun voor binnenrand en achter buitenrand rond afgehoekt, terwijl hun achterste helft bezet is met bruine puntjes, welke door een ondiepe groef in twee gedeelten is gescheiden. De geheele onderzijde is behalve op de bruine platen van bruine haartjes voorzien. Deze typische teekening van het halsschild is in bijna alle larvenstadien terug te vinden, reeds bij larfjes van 1 cM., ofschoon hier de kleur van de platen op het halsschild nog zeer flets en onduidelijk kan zijn.

De achterlijfs-ringen bezitten aan boven en onderzijde, in het midden wratachtige verhevenheden, welke voorzien zijn van fijne tandjes, op de rugzijde bezit elke wrat vier rijen van zulke tandjes, op de buikzijde maar twee rijen. Door middel van deze ruwe verhevenheden kan de larve zich vrij snel in haar gang bewegen, daar de gang maar iets hooger is dan het dier zelf, maar daarbuiten is het een hulpeloos schepsel dat zich nauwelijks van de plaats kan bewegen, en dan ook steeds een prooi wordt van elken vijand, zelfs kleine mieren slepen dan een groote larve mee zonder dat deze hiertegen iets kan doen.

Bij *Bat. gigas* worden, zooals reeds gezegd, de volwassen larven iets grooter, maar overigens kan men de larven praktisch niet onderscheiden van die van *Bat. albofasciata*. Ook de larven van *Bat. hector* zijn moeilijk te onderscheiden van die der beide vorige soorten, maar hier is de teekening van het borststuk toch eenigszins anders. De bovenzijde wijkt weinig af, alleen het halvemaanvormig stuk aan den achterrand van het borststuk is

minder duidelijk afgescheiden van de groote chitineplaat en eigenlijk slechts aangeduid door eenige sterker optredende bruine puntjes. De onderkant van het borststuk vertoont echter grooter verschillen. De beide buitenste chitineplaten zijn eveneens rechthoekig, maar de twee middelste loopen met den punt naar voren naar elkander toe, en vormen tezamen meer een driehoek. De afscheiding in twee gedeelten van deze platen is hier ook veel scherper.

Hoeveel vervellingen de larve doormaakt is nog niet uitgemaakt, de verschillende stadia zijn echter niet van elkaar te onderscheiden, en bij de verborgen levenswijze der larven is direkte waarneming der vervellingen uiterst moeilijk. Alleen het pasgeboren larfje is eenigszins anders gebouwd, zooals boven reeds vermeld.

De jonge larve begint gewoonlijk met recht naar boven een gang op de grens van bast en hout te vreten, maar al heel spoedig kronkelt zich de gang en wordt zeer onregelmatig (Pl. IV fig. 1). In het begin treedt gewoonlijk boormeel of gom uit de wond, die het moederdier in den bast heeft gebeten, later stouwt de larve boormeel en knaagsel achter zich in zijn gang op, en bijt hier en daar een dunne sleuf in den bast die naar buiten opent en waardoor soms eveneens boormeel naar buiten wordt gewerkt.

Vooral bij het maken van dwarse gangen verstoren de larven spoedig de sapstrooming van den boom, en werken meerdere larven tegelijk op een bepaalde plaats van den stam, dan gebeurt het al heel gauw, dat de boom geringd wordt. De boom tracht dit wel boven te komen door het vormen van luchtwortels boven de verwonding, maar wanneer de Ficus op één stam is gehouden, is de boom reeds half dood voor deze wortels den bodem bereiken.

Gewoonlijk vermijden de larven elkaars gangen als er ruimte genoeg is, maar is dit niet het geval, dan doodt de grootste larve de kleinere die in zijn weg komt. Enkele beten met de krachtige kaken zijn voldoende om een jongere larve te doen omkomen,

Bij voldoende voedsel en gunstig weer groeien de larven zeer snel en kunnen dan reeds na twee maanden het hout binnendringen om een popholte te maken, gewoonlijk doen ze dit al vóórdat ze plan hebben zich te verpoppen, de in het hout gemaakte gang biedt hun toch een veel betere beschutting dan het eenvoudig verblijf onder den schors. Ze komen dan uit hun hol om op de oude plaats rustig te vreten, bij gevaar trekken zij zich dan dadelijk binnen het hout terug en zijn dan moeilijk te vervolgen. Ze gaan dan achterwaarts hun gang binnen en zitten met hun geduchte kaken vlak achter den ingang, en bijten verwoed in alles wat binnendringt, waarbij ze dikwijls zoo stevig vastbijten, dat ze zich eerder uit hun hol laten trekken dan loslaten.

Is de larve eindelijk geheel volgroeid, dan vreet ze aan het einde van de holte, die vanaf den ingang krom naar boven in het hout verloopt, de z.g. poppenwieg, de ruimte waarin ze zich gaat verpoppen (Pl. 4. fig. 2) Deze wordt zóó gemaakt, dat tusschen het vooreinde ervan en de buitenwereld slechts een dun laagje hout en bast overblijft, hetwelk de uitkomende kever slechts heeft door te knagen om vrij te komen.

Voor het maken van gang en poppenwieg nemen de larven ongeveer 2 weken.

De toegang naar beneden wordt stevig afgesloten met boormeel en knaagsel, dat de geheele gang opvult tot aan de poppenwieg. Hierdoor is de zich verpoppende larve voldoende beschermd tegen vijanden van buiten. Ook de poppenwieg wordt bekleed met houtsplinters.

De geheele duur van het larve-stadium is bij *Bat. albofasciata* in gunstige omstandigheden twee en een half tot drie maanden, bij *Bat. gigas* gemiddeld drie maanden.

Koningsberger (Lit. 1) geeft voor den duur van het larvestadium van *Bat. hector* drie jaar op, hetgeen, gezien de veel snellere ontwikkeling van de beide zooeven genoemde soorten, moeilijk als het normale geval beschouwd kan worden. Wel kan het larvestadium onder ongunstige omstandigheden zeer lang duren, bij *Bat. albofasciata* b.v. in volkomen droog hout een half jaar en misschen nog langer, maar in het algemeen zullen de larven niet meer dan één oostmoesson overblijven om dan tegen den daaropvolgenden westmoesson te verpoppen en uit te komen.

De poppen.

Heeft de larve de poppenwieg geheel afgemaakt, dan treedt een rustperiode in, waarbij de larve zeer in lengte afneemt, ineenkrimpt en dikker wordt, en bijna bewegingloos is. Dan treden reeds inwendig de belangrijke veranderingen op, die tot het popstadium leiden. Eindelijk werpt de larve ook haar oude huid af en is nu pop geworden. De pop van *Bat. albofasciata* (Pl. 2 fig. 1d) is iets kleiner dan de kever, geelwit van kleur, alleen de ademhalingsopeningen op zijde der borstringen en aan de rugzijde der eerste 5 achterlijfsringen gelegen, zijn donkerbruin. De pop is slechts zeer spaarzaam behaard, alleen een ronde knobbel midden boven op den middelsten en achtersten borstring en langwerpige dwarse wratten op de eerste achterlijfsringen zijn bezet met korte bruine borstels, de laatste achterlijfsring bezit een driehoekig uitsteeksel dat vertikaal naar boven eindigt in een spitsen doorn. Door middel hiervan en van de borstels op den rug kan de pop zich in haar enge ruimte nog omdraaien en eenigszins bewegen. Tegen het uitkomen kleuren zich eerst de oogen en kaken zwart, later ook de rest van het lichaam.

Het geheele popstadium duurt 14-18 dagen, in ongunstige omstandig-

heden echter langer. Is de kever eindelijk uit de pophuid gekropen, dan is hij nog zwak en week en verblijft nog een dag of wat binnen het hout, alvorens zich naar buiten een weg te vreten en door een nagenoeg zuiver rond vlieggat zijn intrede in de buitenwereld te doen wat gewoonlijk plaats heeft als het reeds donker is. Behalve in grootte gelijken de poppen van *Bat. gigas* volkomen op die van *Bat. albofasciata.*

Voortplanting.

Enkele dagen, nadat de kevers zijn uitgekomen, vangen ze aan te paren, hetgeen gewoonlijk des nachts geschiedt, maar het duurt ongeveer 7-10 dagen voordat het wijfje bevruchte eieren afzet.

Om het aantal nakomelingen van één wijfje (♀) na te gaan werden pasuitgekomen of nog niet bevruchte wijfjes in een kooi samengebracht met een zoo mogelijk even oud mannetje (♂). In de kooi werd dan een stuk Ficushout, dat boordervrij was, geplaatst, van ongeveer een halve Meter lengte en 10-20 c.M. middellijn. Dit stuk hout werd dan ongeveer een week bij het wijfje gelaten, daarna uit de kooi genomen en vervangen door een versch stuk hout. Na 14 dagen werd dan het aantal uitgekomen larfjes geteld. Van vier wijfjes kon op deze wijze de nakomelingschap nagegaan worden. In bijgaande tabel is nu opgegeven hoe lang telkens een stuk Ficushout bij het wijfje bleef, en het aantal dagen dat deze dus gelegenheid had daarin eieren te leggen, tevens het aantal uitgekomen larven dat in elk stuk hout werd aangetroffen.

Tenslotte is onderaan opgegeven hoeveel dagen het wijfje leefde en hoeveel larven in het geheel werden gevonden. Het aantal eieren, dat gelegd wordt, is veel grooter: zooals reeds eerder opgegeven komt 14 % der eieren niet uit. In de vrije natuur zal dit percentage zeer zeker veel minder zijn, daar hier het hout veel minder plaatselijk zal uitdrogen.

Aan den anderen kant staan buiten de kevers aan vijanden bloot en zal zelden een wijfje een natuurlijken dood sterven, de laatste twee of drie weken van haar bestaan toch waren de wijfjes in gevangenschap zeer traag en konden zich slechts met moeite voortbewegen en waren niet meer instaat tegen het hout of in de aanwezige Ficusbladeren, die als voedsel gegeven werden, te klimmen.

Het grootste aantal eieren per dag, dat larven oplevert, is ongeveer 5; het hoogste cijfer vindt men in den tabel bij No. 4: 27 larven nadat het hout slechts 4 dagen (10-13 Jan.) bij het wijfje was gelaten. Overigens geschiedt het eierleggen zeer onregelmatig, en er kon noch met den regenval noch met de vochtigheid van de lucht eenig verband gevonden worden. Wel is de gesteldheid van het hout een groote factor, in te versch hout leggen de kevers niet gaarne eieren, zelfs bij hout dat gezaagd bewaard werd en na eenigen tijd eerst in de kooien geplaatst, kon men waarnemen,

dat de kevers de eerste dagen veel minder eieren legden dan nadat zij met het stuk als het ware vertrouwd waren geraakt.

Nakomelingschap van Batocera albofasciata.

No. 1 1 ♀ en 1 ♂ van Juni 1912.			No. 2. 1 ♀ van 27 Juni en 1 ♂ van Juni 1912.			No. 3. 1 ♀ en 1 ♂ van 7 Juli 1912.			No. 4. 1 ♀ en 1 ♂ van 30 November 1912. nakomelingen van No. 1.		
Data waarop eieren gelegd.	Aantal dagen.	Aantal larven.	Data waarop eieren gelegd.	Aantal dagen.	Aantal larven.	Data waarop eieren gelegd.	Aantal dagen.	Aantal larven.	Data waarop eieren gelegd.	Aantal dagen.	Aantal larven.
28—29 Juni	2	2	27 Juni—10 Juli	14	0	7—15 Juli	9	1	30 Nov.—8 Dec.	9	0
1—5 Juli	5	3	12—17 Juli	6	11	16—26 Juli	11	22	9—15 Dec.	7	22
6—11 Juli	6	5	19—26 Juli	8	10	30 Juli—6 Aug.	8	13	16—19 Dec.	4	15
12—17 Juli	6	21	30 Juli—6 Aug.	8	15	7—11 Aug.	5	6	20—30 Dec.	11	53
19—26 Juli	8	10	7—11 Aug.	5	12	13—16 Aug.	4	13	31 Dec.—9 Jan.	10	40
29 Juli—6 Aug.	9	14	13—16 Aug.	4	18	17—22 Aug.	6	19	10—13 Jan.	4	27
7—11 Aug.	5	7	17—22 Aug.	6	13	24—29 Aug.	6	32	14—26 Jan.	13	41
13—16 Aug.	4	10	24—29 Aug.	6	13	30 Aug.—6 Sept.	8	25	27 Jan.—3 Febr.	8	30
17—22 Aug.	6	22	30 Aug.—6 Sept.	8	13	9—13 Sept.	5	9	4—9 Febr.	6	10
24—29 Aug.	6	28	9—13 Sept.	5	9	14—20 Sept.	7	14	10—16 Febr.	7	6
30 Aug. —6 Sept.	8	27	14—20 Sept.	7	10	21—25 Sept.	5	15	18—23 Febr.	6	2
9—13 Sept.	5	24	21—25 Sept.	5	9	26 Sept.—1 Oct.	6	5	24 Febr.—2 Mrt.	7	8
14—20 Sept.	7	18	26 Sept.—1 Oct.	6	2	2—7 Oct.	6	4	3—6 Maart	4	3
21—25 Sept.	5	12	2—7 Oct.	6	3	8—15 Oct.	8	10	7—17 Maart	11	8
26 Sept.—1 Oct.	6	4	8—15 Oct.	8	6	16—21 Oct.	6	4	19—24 Maart	6	2
2—7 Oct.	6	4	16—21 Oct.	6	7	22—28 Oct.	7	3	25 Mrt.—7 April	14	0
8—15 Oct.	8	5	22—28 Oct.	7	3	29 Oct.—5 Nov.	8	0	8—15 April	8	2
16—21 Oct.	6	1	29 Oct.—4 Nov.	7	12	6 Nov.			16 April—4 Mei	19	0
21 Oct.—3 Nov.	14	0	8—14 Nov.	7	2	♀ gestorven.			5 Mei 1913		
4 Nov ♀ en ♂			15 Nov.—9 Jan.	56	0				♀ gestorven.		
gestorven			10 Jan. 1913								
			♀ gestorven.								
± 140 dagen	—	217	197 dagen.	—	168	122 dagen.	—	195	156 dagen.	—	269

We kunnen thans met de gevonden cijfers eenigszins nagaan, hoe de vermeerdering der kevers buiten plaats heeft. De geheele ontwikkelingsduur neemt in normale gevallen 3 tot 4 maanden in beslag. Er zullen dus in den regel niet meer dan 3 generaties in het jaar zijn, een wijfje van de eerste generatie heeft een nakomelingschap van ongeveer 200 individuën, en wanneer we aannemen, dat slechts de helft volwassen wordt, blijven er 100 stuks over; hiervan is de helft wijfjes, alzoo 50. Deze tweede generatie van

50 wijfjes levert een derde generatie van 2500 wijfjes, en na een jaar zal men dus, was in het begin maar één wijfje aanwezig, reeds 125.000 larven in zijn aanplant vinden. Deze cijfers hebben natuurlijk een zeer betrekkelijke waarde, maar men ziet aldus toch de mogelijkheid in van een enorme vermeerdering van het aantal boorders in korten tijd.

B. Epepeotes-soorten.

Levenswijze der kevers.

De levensgeschiedenis van beide Epepeotes-soorten vertoont zeer veel overeenkomst, en de verschillende ontwikkelingsstadia van deze dieren zijn moeilijk van elkaar te onderscheiden; met die van *Batocera* vertoonen ze echter gelijke verschillen.

Wat de kevers zelf betreft, in hun doen en laten gedragen ze zich weinig anders dan de Batocera-soorten, en in het algemeen als alle boktorren.

Epepeotes laat zich echter bij aanraking onmiddellijk vallen en houdt zich dood, waarbij korter of langer tijd deze voorgewende verstijving wordt volgehouden, en dan kan men een kever bij een spriet opgenomen zelfs overal rondvoeren. Soms blijven ze lang in deze houding, een ander maal echter huppelen ze als het ware zeer snel weg na maar even doodgelegen te hebben.

Ook vreten zij op eenigszins andere wijze aan de Ficusbladeren; wel lusten ze even graag de jonge uitloopers, maar van de dikkere stelen en hoofdnerf van het blad eten ze bij voorkeur niet, uit de geheele bladschijf worden groote stukken gevreten (Pl. 3 fig. 2). Evenals *Batocera* mogen ze ook graag aan versche bast knagen en kunnen dikwijls vrij groote plekken daaruit wegvreten (Pl. 3. fig. 4).

Het eierleggen en de eieren.

Ook hier geschiedt het leggen der eieren 's nachts, en ook hier bij voorkeur nabij wonde plekken en tapsneden De beten, die *Epepeotes* in den bast geeft om den legboor in te brengen (Pl. 3. fig. 4) zijn ongeveer de helft kleiner dan bij *Batocera* waar ze dikwijls meer dan een c.M. lang zijn. De eieren zijn van denzelfden vorm maar slechts $3^1/_2$ mm. lang en 0.8 mm. breed en bijna wit van kleur (Pl. 2 fig. 2a).

Het ei is niet zuiver elliptisch maar, evenals bij *Batocera*, spitser aan het uiteinde, dat naar beneden is gekeerd en waar de jonge larve met zijn kop te voorschijn komt. De eihuid splijt ook hier in zijn geheel in tweeën langs de zijden van het lichaam van het jonge dier. De eieren komen uit na 6—7 dagen.

De larven.

Het pasgeboren larfje is nog maar zeer klein, 2.7 mm. lang en 0.9 mm.

breed (Pl. 2. fig. 2b). Het is geelwit van kleur, het kopschild meer geel, de kaken roodbruin, de derde tot en met de achtste achterlijfsring aan weerszijden eveneens voorzien van een geelbruin tandje. Het halsschild is op de achterste helft bezet met bruine puntjes, welke een vlek vormen die naar de achteruithoeken meer spits uitloopt. In het midden zijn deze bruine puntjes van elkaar gescheiden door een witte ruimte. Het lichaam is vrij sterk lichtgeel behaard.

De volwassen larven worden $4^1/_2$ tot 5 c.M. lang (Pl. 2. fig. 2c), zijn geelwit, de kop roodbruin, kaken en voorrand van het kopschild zwart, de ademhalingsopeningen bruin. Alleen in de teekening van de bovenzijde van het halsschild verschillen de larven van *meridianus* en *luscus* iets van elkaar.

Bij *Epepeotes luscus* (Pl. 2 fig. 3) is de voor- en zijrand lichtbruin; dit is bij *Epepeotes meridianus* ook het geval (Pl. 2 fig. 2e); bij beide soorten vindt men aan den binnenkant van de bruine zijplaten een ondiepe lichtgekleurde groef; nu is bij *luscus* de door dezen groef en den bruinen voorrand van het halsschild gevormde hoek slechts zwak bruin getint, terwijl een scherp geteekend lichtgolvend bruin lijntje aan de onderzijde van een fijn groefje hier dwars doorheen loopt, bij *meridianus* daarentegen is juist deze hoek veel donkerder bruin getint en de achterrand van het groefje niet scherp bruin belijnd.

Bij jongere *luscus*-larven is de teekening op de bovenzijde van het halsschild wel eens minder duidelijk, maar het bruine lijntje achter de groef is bijna altijd weer te vinden. Bij beide soorten vindt men aan de onderzijde van het halsschild aan de buitenzijde twee ovale bruine vlekken (Pl. 2. fig. 2f).

De ontwikkeling van de larven heeft op dezelfde wijze plaats als bij *Batocera*. Het pasgeboren larfje knaagt ook hier een kleine ruimte vrij onder de plaats, waar het ei is afgezet; het knaagsel uit die ruimte wordt dan gewoonlijk door den beet, die het wijfje in den bast maakte, naar buiten gewerkt; het hangt er dan als een klein bruin worstje uit en hieraan is reeds dadelijk te zien of er een jong larfje is uitgekomen (Pl. 3 fig. 4 bij a). Oudere larven verraden zich dikwijls, doordat boormeel en uitwerpselen vermengd met wondgom op willekeurige plaatsen van de boordergang naar buiten komen en als bruinzwarte klodders aan den boom hangen.

Deze larven zijn eveneens kannibalen. Wanneer men kleine stukken hout bij een groot aantal wijfjes zet, dan vindt men na eenigen tijd zeer veel jonge larven, maar spoedig blijven alleen de grootste over en worden de kleintjes afgemaakt. Zoo werden in een stuk Ficushout van 50 cM. lengte en 7 cM. middellijn, 74 eieren van *Epepeotes meridianus* geteld, die uitgekomen waren, doch later werden slechts 12 volwassen larven binnen het hout aangetroffen.

Heeft de larve een gang in het hout gemaakt, dan keert ze nog dikwijls onder de oppervlakte van den bast terug, en bij beide *Epepeotes*-soorten vreet ze dan gewoonlijk rondom den ingang een cirkelvormig stuk van den bast weg, terwijl niet zelden ook van het hout nog iets wordt weggeknaagd. Slechts blijft boven deze ruimte een dun schorslaagje gespaard, dat later verdroogt en afspringt, waardoor eigenaardige vraatfiguren te voorschijn komen (Pl. 4. fig. 3). Boven zulk een ruimte komt dan het vlieggat te zien, waar de kever naar buiten komt.

De duur van het larve-stadium is zeer afhankelijk van den tijd van het jaar; in den regentijd zeer kort, gedurende den oostmoesson echter tamelijk lang. Onder gunstige omstandigheden duurt het larve-stadium niet langer dan twee tot twee en een halve maand.

Treedt echter de droge tijd in vóórdat de larven geheel volgroeid zijn, dan blijven ze binnen het hout een rustperiode doormaken, een „droogteslaap", waaruit ze niet ontwaken, voordat de regens weder invallen en de vochtigheid van de lucht voldoende hoog is.

Zoo werden tusschen 9 en 11 Februari 1912 door *Epepeotes meridianus* eieren gelegd in een stuk Ficushout, dat voortdurend droog binnen het laboratorium bewaard werd; 13 Februari 1913 werd in dit hout nog één levende larve aangetroffen; andere larven leefden in volkomen droog hout van 1 April 1912 tot 15 Februari 1913. Bij *Epepeotes luscus* leefden larven van 6 April tot 17 Augustus 1912 in hout, dat nimmer bevochtigd werd.

De Poppen.

De poppen van *Epepeotes meridianus* (Pl. 2 fig. 2d) en die van *Epepeotes luscus* zijn zeer moeilijk van elkaar te onderscheiden; eerst eenige dagen voor het uitkomen wordt het verschil zeer duidelijk, daar dan reeds de schoudervlekken bij *luscus* en de beide vlekken op elk dekschild bij *meridianus* zwart zijn gekleurd; op dat tijdstip zijn ook de oogen al zwart.

Beide poppen onderscheiden zich van die van *Batocera* vooreerst natuurlijk door de veel geringere grootte, maar ook de borstelwratten op den rug zijn anders; op de borstringen hebben zij een V-vormige gedaante, de punt van de V reikt tot het midden van den achterrand van elken borstring, op de achterlijfsringen zijn de wratten dwars geplaatst en bezitten vooral op de eerste rugsegmenten een groot aantal vrij lange roodbruine borstels.

Het achterlijf bezit een stomp stempelvormig uiteinde, dat aan zijn rand bezet is met vele korte stekels en lange borstels, en aan de bovenzijde voorzien is van een klein bruin chitine-tandje van dezen vorm: T.

De poptoestand duurt slechts kort, 10-12 dagen, althans in gunstige omstandigheden.

Koningsberger (Lit. No. 6) deelt mede, dat bij *Dihammus fistulator*, die

zich in koffietakken ontwikkelde, de poppen eerst na 17—19 dagen kevers opleverden.

Voortplanting en vermenigvuldiging.

De mannetjes en wijfjes, die 's nachts zijn uitgekomen, zijn nog niet direkt volkomen geslachtsrijp; het duurt 7—11 dagen vóór er eieren worden afgezet (zie de tabellen op de volgende bladzijden). Bij de kweekproeven werd ook hier telkens gedurende korten tijd bij een paartje een stuk Ficushout gelaten van $^1/_2$ M. lengte en van ongeveer 10 cM. doorsnee. De eerste dagen werd elken dag nagegaan of er reeds eieren gelegd waren, naderhand werden dan na een bepaalden tijd, gewoonlijk twee weken nadat het hout verwijderd was, het aantal jonge larfjes geteld, dat uitgekomen was.

Het aantal eieren, dat niet uitkomt, bedraagt bij Monohammus 5,2 % (38 op 729), bij Epepeotes 8 % (65 op 818).

Ofschoon de kevers voortdurend copuleeren, is toch na één paring het wijfje in staat om gedurende langen tijd bevruchte eieren af te zetten; zoo stierf het mannetje van *Epepeotes meridianus* No. 1 van de tabel, 26 Sept., en werd bij het wijfje een nieuw mannetje, dat 25 Sept. was uitgekomen, gezet. Ofschoon dit mannetje eerst na een week in staat was het wijfje te bevruchten, legde dit toch in de 6 dagen na den dood van het eerste mannetje, 48 bevruchte eieren, in de 6 daaropvolgende dagen echter maar 3 eieren, waaruit ook 3 larven verschenen; bij wien deze laatste kinderen behooren is niet duidelijk, maar die 48 waren ongetwijfeld nog uit het eerste huwelijk. Bij No. 2 stierf 4 Nov. het mannetje; een ander mannetje, echter eenige weken oud, werd toen bij het wijfje gebracht; het eierleggen ging ononderbroken door, steeg zelfs aanzienlijk, waaruit wellicht de gevolgtrekking moet gemaakt worden, dat het jong gestorven mannetje niet zoo vruchtbaar was. Later, 16—19 Dec., daalt het cijfer plotseling tot 8, maar stijgt daarna onmiddellijk weer. Mannetje en wijfje waren toen in goede conditie; een oorzaak voor deze daling is niet aan te geven; wellicht was het stuk hout niet naar hun smaak. Gewoonlijk overleefde het mannetje het wijfje, maar toch nooit langer dan een paar weken.

Uit de tabellen ziet men ook, dat de wijfjes in den regentijd veel meer eieren leggen, dan gedurende de droge maanden. Toen ik bij No. 3 van *meridianus* in het stuk hout van 8—15 Oct., 144 larven telde, meende ik eerst, dat wellicht een tweede wijfje ongemerkt met het hout of het voedsel in de kooi was geraakt; bij onderzoek bleek dit niet het geval te zijn, en uit later verkregen cijfers werd duidelijk, dat we hier volstrekt geen abnormaal geval voor ons hadden. Ook het *meridianus* wijfje No. 2, dat een buitengewoon groot aantal eieren legde, blijkt gemiddeld per dag niet meer eieren te leggen dan de andere wijfjes.

Het grootste aantal bevruchte eieren, gemiddeld op één nacht gelegd,

bedroeg bij *meridianus* 19 (bij No. 2 31 Dec. 1912—9 Jan. 1913, in 10 dagen 188, 10—13 Jan. in 4 dagen 76) bij *luscus* 19,8 (bij No. 2, 2—8 Dec., in 7 dagen 138, 31 Dec. 1912—9 Jan. 1913 in 10 dagen 198).

Nakomelingschap van Epepeotes meridianus.

No. 1 1 ♀ van 17 Juli en 1 ♂ van 8 Aug. 1912.			No. 2. 1 ♀ van 23 Aug. en 1 ♂ van 24 Aug. 1912.			No. 3. 1 ♀ en 1 ♂ van 25 Sept. 1912.		
Data waarop eieren gelegd.	Aantal dagen.	Aantal larven.	Data waarop eieren gelegd.	Aantal dagen.	Aantal larven.	Data waarop eieren gelegd.	Aantal dagen.	Aantal larven.
17 Juli—16 Aug.	31	0	23—29 Aug.	7	0	25 Sept.—1 Oct.	7	0
17—22 Aug.	6	63	30 Aug.—6 Sept.	8	29	2—7 Oct.	6	3
24—29 Aug.	6	72	9—13 Sept.	5	8	8—15 Oct.	8	144
30 Aug.—6 Sept.	8	64	14—20 Sept.	7	64	16—21 Oct.	6	98
9—13 Sept.	5	61	21—25 Sept.	5	41	22—28 Oct.	7	90
14—20 Sept.	7	66	26 Sept.—1 Oct.	6	47	29 Oct.—4 Nov.	7	81
21—25 Sept.	5	35	2—7 Oct.	6	46	8—14 Nov.	7	110
26 Sept. ♂ ge-			8—15 Oct.	8	89	15—21 Nov.	7	84
storven, nieuw			16—21 Oct.	6	18	22 Nov.—1 Dec.	10	152
♂ van			22—28 Oct.	7	24	2—8 Dec.	7	99
25 Sept. er bij	—	—	29 Oct.—4 Nov.	7	63	9—15 Dec.	7	96
26 Sept.—1 Oct.	6	48	4 Nov. ♂ gestor-			16—19 Dec.	4	14
2—7 Oct.	6	3	ven nieuw ♂ erbij	—	—	20—30 Dec.	11	53
8—15 Oct.	8	48	8—14 Nov.	7	95	31 Dec.-1 Jan. '13	2	3
16—21 Oct.	6	10	15—21 Nov.	7	123	2 Jan. ♀		
22—28 Oct.	7	27	22 Nov.—1 Dec.	10	158	gestorven.		
29 Oct.—4 Nov.	7	28	2—8 Dec.	7	56			
8 Nov.—12 Dec.	35	0	9—15 Dec.	7	120			
13 Dec. ♀			16—19 Dec.	4	8			
gestorven.			20—30 Dec.	11	161			
			31 Dec.-9 Jan. '13	10	188			
			10—13 Jan.	4	76			
			14—26 Jan.	13	74			
			27 Jan.—3 Febr.	8	51			
			4—9 Febr.	6	41			
			10—16 Febr.	7	17			
			18—23 Febr.	6	1			
			24 Febr.—2 Mrt.	7	4			
			3—6 Maart	4	2			
			7—14 Maart	8	0			
			15 Mrt. ♀ ge-					
			storven.					
149 dagen.	—	525	204 dagen.	—	1604	99 dagen.	—	1027

Nakomelingschap van Epepeotes luscus.

No. 1. 1 ♀ van 28 Juli en 1 ♂ van 6 Juli 1912.			No. 2. 1 ♀ en 1 ♂ van 27 Sept. 1912.			No. 3. 1 ♀ en 1 van ♂ 1 Dec. 1912.		
Data waarop eieren gelegd.	Aantal dagen.	Aantal larven.	Data waarop eieren gelegd.	Aantal dagen.	Aantal larven.	Data waarop eieren gelegd.	Aantal dagen.	Aantal larven.
28 Juli—6 Aug.	10	0	27 Sept.—7 Oct.	11	0	1—8 Dec.	8	0
7—11 Aug.	5	30	8—15 Oct.	8	55	9—15 Dec.	7	51
13—16 Aug.	4	25	16—21 Oct.	6	49	16—19 Dec.	4	46
17—22 Aug.	6	54	22—28 Oct.	7	78	20—30 Dec.	11	109
24—29 Aug.	6	59	29 Oct.—4 Nov.	7	72	31 Dec.-9 Jan. '13	10	86
30 Aug.—6 Sept.	8	58	8—14 Nov.	7	101	10—13 Jan.	4	48
9—13 Sept.	5	42	15—21 Nov.	7	99	14—26 Jan.	13	106
14—20 Sept.	7	62	22 Nov.—1 Dec.	10	169	27 Jan.—3 Febr.	8	65
21—25 Sept.	5	51	2—8 Dec.	7	138	4—9 Febr.	6	25
26 Sept.—1 Oct.	6	51	9—15 Dec.	7	85	10—16 Febr.	7	23
2—7 Oct.	6	70	16—19 Dec.	4	42	18—23 Febr.	6	18
8—15 Oct.	8	80	20—30 Dec.	11	137	24 Febr.—2 Mrt.	7	10
16—21 Oct.	6	58	31 Dec.-9 Jan. '13	10	198	3—6 Maart	4	16
22—28 Oct.	7	48	10—13 Jan.	4	47	7—17 Maart	11	43
29 Oct.—2 Nov.	5	59	14—26 Jan.	13	117	19—30 Maart	12	15
3 Nov. ♀ gestorven door ongeluk			27 Jan.—1 Febr.	6	67	31 Mrt.—6 April	7	3
			2 Febr. ♀ gestorven.			♀ en ♂ 7 April gestorven.		
98 dagen.	—	747	128 dagen.	—	1454	127 dagen.	—	664

De grootere vruchtbaarheid in den regentijd komt nog duidelijker uit als wij optellen welk aantal eieren in de verschillende maanden worden gelegd. In de tabel op de volgende bladzijde is dit ook voor Batocera opgegeven. Wij zien dat de wijfjes, die eieren in den drogen tijd afzetten, veel minder vruchtbaar zijn dan die welke in den westmoesson leven. Het grootste aantal bevruchte eieren, in één maand gelegd, bedraagt bij *Batocera albofasciata* in Augustus en September ongeveer 80, in Januari echter 127, bij *Epepeotes meridianus* en *Epepeotes luscus* in September ruim 250, in November echter over de vierhonderd; deze cijfers vertoonen voor *meridianus* No. 2 en 3 en *luscus* No. 2, merkwaardig kleine verschillen (439, 427, 441). Het cijfer 280 voor *luscus* No. 3 voor Januari, schijnt abnormaal laag, daar *meridianus* No. 2 en *luscus* No. 2, 370 en 429 larven in dezelfde maand

voortbrengen, en dit terwijl de wijfjes dan niet eens meer in volle ontwikkeling zijn.

De duur van de geheele ontwikkeling van ei tot kever bedraagt, zooals we gezien hebben, voor *Batocera albofasciata* 3—4 maanden, voor *Epepeotes meridianus* en *Epepeotes luscus* $2^1/_2$—3 maanden. Van *meridianus*-eieren, gelegd tusschen 15 en 21 November 1912, verkreeg ik kevers tusschen 28 Januari en 1 Februari 1913, van *luscus*-eieren, afgezet gedurende dezelfde dagen, kreeg ik kevers op 5 Februari 1913.

MAAND.	Regenval.	Vochtigheid in %	Batocera.				Epepeotes meridianus.			Epepeotus luscus.		
			1	2	3	4	1	2	3	1	2	3
Juli 1912 . . .	567	77	41	21	23							
Augustus . . .	186	69	81	**71**	**83**		135			168		
September . . .	335	64	**85**	43	68		**274**	189		**264**		
October	391	71	10	19	21		88	177	335	256	182	
November . . .	540	77		14			28	**439**	**427**	59	**441**	
December . . .	248	76				90		345	265		402	206
Januari 1913 . .	392	77				**127**		370			429	**280**
Februari. . . .	364	80				37		81				101
Maart	466	77				13		3				77
April.	406	74				2						
Totaal . . .	—	—	217	168	195	269	525	1604	1027	747	1454	664

Toch kan men geen drie of zelfs vier generaties van deze kevers in één jaar verwachten, daar de ontwikkeling in den drogen tijd veel langzamer plaats vindt. Dit blijkt ten duidelijkste uit de tabellen op blz 25.

De kweekproeven werden steeds zoo genomen, dat stukken versch Ficushout gedurende enkele dagen bij eenige *Epepeotes*-wijfjes geplaatst werden en daarna volkomen droog in het Laboratorium te Buitenzorg bewaard bleven, totdat de kevers uitgekomen waren. Men ziet nu, dat van eieren, in de tweede helft van den regentijd gelegd, in het algemeen de kevers niet uitkomen in het begin of in het midden van den oostmoesson, maar eerst in November, als de westmoeson ten volle is ingetreden.

Daar het hout binnenshuis bewaard werd, en niet bevochtigd werd, zijn het dus niet de regens zelf, die de larven uit den droogteslaap wekken, welke ze in den oostmoesson doormaken; alleen de grootere vochtigheid van de lucht is voldoende om de tijdelijk onderbroken ontwikkeling weer

Epepeotes meridianus.

Data waarop eieren gelegd.	Aantal kevers uitgekomen in										
	1 9 1 2.								1 9 1 3.		
	Mei.	Juni.	Juli.	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Jan.	Febr.	Mrt.
1—4 Febr.	1			1			3				
6—8 Febr.	2	2			1		1		1	2	4
9—11 Febr.				1			5	2			
12—14 Febr.		1					1	1			
15—18 Febr.	1	6			3		1	1		1	
29 Feb.-3 Mrt.		2				8	8				
20—22 Mrt.						2	2		2		
1—2 April							3	1	2		
15 April						4	2		2		
Totaal . .	4	11	0	2	4	14	**26**	5	7	3	4
Regenval .	276	553	567	186	335	391	540	248	392	364	466
Vochtigheid in % . . .	73	77	69	64	66	71	77	76	77	80	77

Epepeotes luscus.

Data waarop eieren gelegd.	Kevers uitgekomen in						
	1 9 1 2.						1913.
	Juli.	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Jan.
1—2 April					3	1	
6—9 April		1					
15 April					4		1
16 April					5	2	
17—18 April	4	1					
Totaal. . . .	4	2	0	0	**12**	3	1

voort te zetten. Hierbij zij er nog op gewezen, dat de regenval in Juni en Juli 1912 (resp. 553 en 567 m.M.) abnormaal hoog was; gemiddeld toch zijn de cijfers voor die maanden 272 en 259; de groote vochtigheid van de lucht in Juni 1912 deed reeds in die maand een vrij groot aantal kevers uitkomen. Bij *Epep. luscus* waren de larven, in April geboren, in Juni nog niet groot genoeg om zelfs bij vluggen groei nog kevers in die maand op te leveren.

Het optreden van de kevers heeft dus als volgt plaats. In de eerste maanden van den regentijd, October en November, verschijnen tallooze kevers, waarvan de larven den drogen tijd zonder veel te groeien hebben doorgemaakt; deze kevers zijn zeer vruchtbaar en van de eieren, die zij in het begin van den westmoesson leggen, komen de kevers nog in het midden of de laatste maanden van dien moesson uit, dus Januari tot Maart. Deze tweede generatie levert larven op, die in het algemeen niet volwassen zullen zijn vóór het intreden van den oostmoesson, de ontwikkeling tot kever blijft dan uitgesteld tot den daarop volgenden westmoesson. We krijgen dus in het algemeen slechts 2 generaties van kevers in het jaar. Nemen wij nu eens het meridianus-wijfje No. 3 van den tabel op blz. 22, dat eind September uitkwam, dan komen hiervan ongeveer 300 larven in October, welke in Januari 300 kevers opleveren, dus 150 wijfjes. In November komen 400 larven uit, waarvan in Februari dus 200 wijfjes verschijnen, en in December 250 larven, met 125 wijfjes in Maart. (zie bijgaande tabel) Al deze wijfjes zijn minder vruchtbaar; stellen we het gemiddeld aantal nakomelingen hiervan op 500. De 150 wijfjes van Januari leggen dus elk 500 bevruchte eieren, waarvan er, laten we zeggen 160 op Jan., 240 op Febr. en 100 op Maart komen.

Van die 150 $\times$ 160 larven van Januari komen de kevers nog uit in April zegge 24.000 kevers, waarvan 12.000 wijfjes.

Deze 12.000 wijfjes leveren in April tot Juni 12000 $\times$ 500 larven, welke tegen October, November 6.000.000 kevers zullen geven.

De 150 $\times$ 240 larven van Febr. ontwikkelen zich niet tot kevers in den Oostmoesson, deze verschijnen eerst in den volgenden Westmoesson ten getale van 150 $\times$ 240 = 36000. Van de 150 $\times$ 100 larven van Maart, komen evenzoo in Oct. Nov. 15000 kevers.

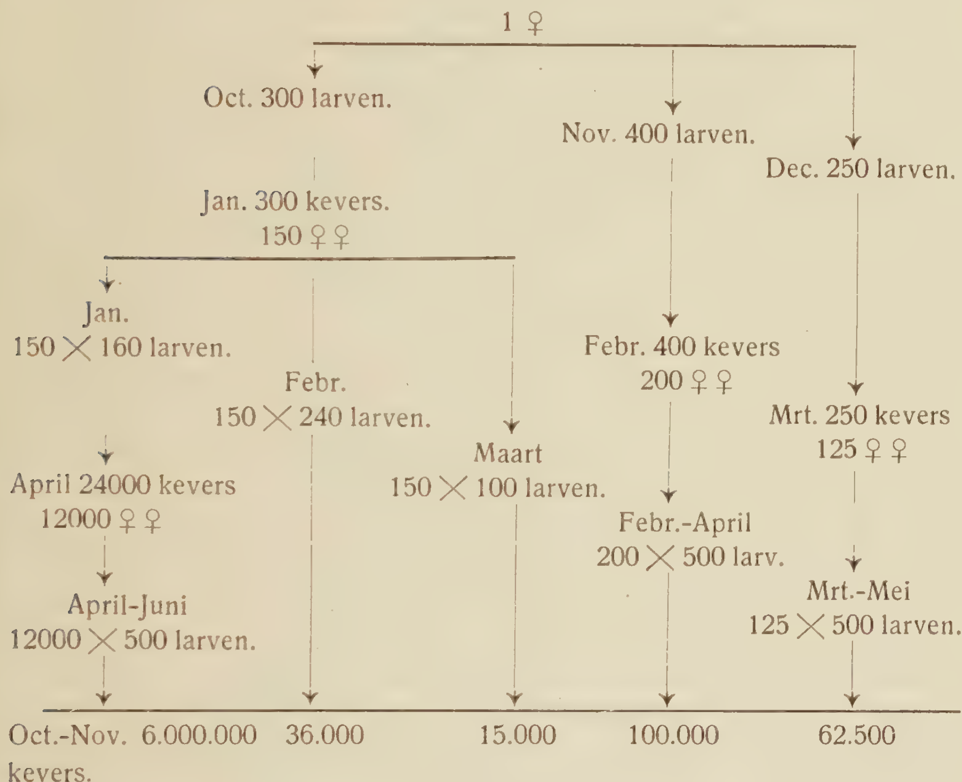
De 200 wijfjes in Febr. uitgekomen, afkomstig van de 400 larven van November, leveren in Febr. tot Apr. 200 $\times$ 500 larven, die vóór den regentijd niet volwassen zullen worden; van deze wijfjes verschijnen dus nog in Oct. Nov. 100.000 kevers.

De 125 wijfjes van Maart, afkomstig van de 250 larven van Dec. geven evenzoo tegen dien tijd 125 $\times$ 500 = 62500 kevers.

Van één wijfje geboren in het begin van den regentijd, krijgen we dus in Jan. tot Maart 950 kevers, een tweede generatie verschijnt nog in April

met 24000 kevers, terwijl men in het begin van den volgenden Westmoesson, van dit éene wijfje meer dan 6.200.000 nakomelingen kan krijgen (zie tabel).

Nakomelingschap van één Epepeotes — wijfje in één jaar.



Dit alles is in werkelijkheid nu niet zoo schrikbarend als het eruit ziet. We lieten alle larven in leven, maar het aantal dat kevers oplevert, zal zeker maar een klein deel hiervan zijn, verder veronderstelden we dat elk wijfje van ouderdom stierf en het volle aantal eieren kon afzetten, maar het getal dergenen die reeds omkomen voordat nog maar weinige eieren gelegd zijn, is, ofschoon niet te berekenen, zeker ook aanzienlijk. Maar aan den anderen kant zijn we ook maar van één enkel wijfje uitgegaan. In elk geval wordt het begrijpelijk, dat, terwijl men in den drogen tijd geen kever kan vinden en ook geen borende larven, plotseling in het begin van den regentijd duizenden en duizenden kevers verschijnen van welke men dan veronderstelt, dat zij van buitenaf den aanplant zijn binnengevallen. Ook begrijpt men nu, welk groot nut het heeft elke kever zoo spoedig mogelijk onschadelijk te maken.

C. Andere Boktorren.

Hierover kunnen we kort zijn, daar deze boktorren in het algemeen minder schade doen; uitvoerige onderzoekingen zijn hierover dan ook niet gedaan.

Alleen willen we wat langer stilstaan bij *Olenecamptus bilobus* Fabr. Daar we hier reeds bij het begin van ons boorderonderzoek over veel levend materiaal beschikten, kon de geheele levensgeschiedenis nagegaan worden.

De kevertjes houden zich bij voorkeur aan de onderzijde van het blad op en vreten dan in dwarsrichting het bladmoes weg, hierbij blijft de hoofdnerf meestal gespaard, terwijl ook het weefsel van de bladschijf nog gedeeltelijk blijft samenhangen (Pl. III. fig. 3). De wijfjes leggen de eieren vooral in dunnere takken, de beten, waar de legboor wordt ingebracht, zijn moeielijk zichtbaar, en de aanwezigheid zelfs van vele larven in kleine stukken hout, wordt door niets merkbaar, nauwelijks wijst een weinig boormeel op hun werkzaamheid, bijna al het knaagsel en de uitwerpselen worden in de gangen opgehoopt. Niet alleen van den bast maar ook van het hout wordt vrij veel weggevreten. De larven van *Olenecamptus bilobus* zijn gemakkelijk te herkennen, ze worden in volwassen toestand hoogstens $2^1/_2$ cM lang en bezitten een zeer eigenaardig geteekend halsschild (Pl. II fig. 4) Het is sterk behaard en heeft op de achterste helft een bijna zuiver rechthoekige chitine plaat, dof en lichtbruin van kleur, alleen de voorrand van dien plaat is onregelmatig ingesneden, ook op de plaat zelf bevinden zich talrijke witte streepjes en puntjes die aan de voorhoeken zoozeer de overhand hebben, dat de bruine vlek meer trapeezvormig er uitziet.

Behalve deze groote dadelijk in 't oog vallende plaat bevinden zich terweerszijden daarvan meer of minder duidelijk nog twee kleinere plaatjes, gewoonlijk lichter getint, terwijl ook op het voorste gedeelte van het halsschild nog lichtgele vlekken doorschemeren. De onderzijde is donkerder geel dan het achterlijf, en vertoont aan de zijkanten bruine vlekken, die dikwijls zeer vaag zijn.

De kevers verpoppen weer binnen het hout, de poppen zijn zeer slank en sierlijk, de lange sprieten sterk ineengerold, op de eerste rugsegmenten vindt men slechts één rij borstels aan den achterrand, op de andere komen daarvóór nog eenige verspreide borstels bij. Het achterlijf bezit slechts een zeer klein tandje op het stempelvormig uiteinde.

De geheele ontwikkeling van ei tot kever duurt slechts zeer kort, 2 maanden onder gunstige omstandigheden; eieren gelegd tusschen 8 en 11 Febr. 1912 in een tak van Artocarpus blumei, leverden reeds 17 April kevers; in hetzelfde hout werd veel later, 17 Juli, nog 1 larve aangetroffen; andere kevers deden over de geheele ontwikkeling van midden Febr. 1912 tot eind Augustus en September, terwijl eveneens in September kevers verschenen van eieren, die midden Juli waren gelegd. Ook hier wordt dus de groei der larven door langdurige droogte vertraagd. In gevangenschap

leefden kevers, die buiten gevangen waren van 26 Januari tot 6 April; 2 tot 3 maanden kunnen ze dus minstens oud worden.

Nog van een ander boktorretje werden larven en poppen gekweekt, nl. van *Neopharsalia vagans* Kann.

Buiten vindt men dit diertje gewoonlijk meer in reeds dood hout, maar het liet zich ook in zeer versch Ficushout grootbrengen.

De larven worden weinig grooter dan die van *Olenecamptus,* maar het halsschild is wederom anders geteekend. Ook hier bevindt zich op de achterste helft een bruine chitineplaat, de achterhoeken daarvan zijn echter breed afgerond, de voorrand is golvend, en veel donkerder bruin, in het midden diep ingesneden, de insnijding zelf wit. De voorrand van het halsschild is vrij donker, ook hier bevinden zich op zij twee lichtere platen, op de onderzijde vindt men aan weerszijden een ovale bruine vlek, ongeveer zooals dat bij Epepeotes het geval is. De pop is niet veel langer dan bij Olenecamptus maar wel veel breeder, de borstels op den rug zijn op dezelfde wijze geplaatst als bij Epepeotes, maar de naar boven gerichte stekel aan het uiteinde van het achterlijf loopt slechts in één enkele spitse punt uit.

D. Aclees birmanus Faust, de Ficus-snuitkever.

Deze kevertjes houden zich bij voorkeur op tusschen de nog niet ontplooide bladeren, en vreten dan gaarne van het roode schutblad der uitloopers. Typisch is deze vreterij niet, ook van oudere bladeren worden vrij aanzienlijke stukken weggevreten door zulke kleine kevers, op de wijze ongeveer zooals ook Epepeotes dat doet.

Met de lange snuit boren de wijfjes een gat in den bast om aan het einde van zulk een gang een ei te leggen. Gewoonlijk kiezen ze hiervoor een wonde plek, daar waar het hout is afgezaagd of waar een tak is afgebroken. Het jonge larfje boort gewoonlijk eerst recht naar boven maar grooter wordend, maakt de larve een veel onregelmatiger gang tusschen bast en hout. Deze larve wijkt in bouw geheel af van die der gemelde boktorren. Volwassen wordt zij niet grooter dan 15mm., het lijf is rond en wordt steeds gekromd gehouden, althans buiten de gang (Pl. II fig. 5 a en b.), de kleur is geelwit, de kop bruin, de kaken nog donkerder, het geheele lichaam is met vrij lange bruine haartjes bezet, de ademhalingsopeningen aan weerszijden zijn lichtbruin, het halsschild bezit aan de rugzijde twee zeer lichtbruin getinte vlekken, die tusschen elkaar een ongekleurde ruimte laten, welke iets smaller is dan elke vlek op zichzelf.

Al spoedig dringt de larve het hout binnen teneinde van uit deze schuilplaats nog dikwijls strooptochten onder den bast te ondernemen. Men vindt in dergelijke holten (zie tekstfiguur) de larve dus met den kop naar de opening gekeerd. Gaat het dier verpoppen dan blijft het in deze

houding en keert zich niet om zooals de boktorlarven doen. De volwassen kever komt dus uit hetzelfde gat te voorschijn als waar de larve het hout binnendrong. Verpopt de larve in het hout, dan sluit ze met knaagsel de ingang tot de poppenwieg af, de uitkomende snuitkever heeft dan alleen maar deze prop te verwijderen om naar buiten te komen. De pop (Pl. 2 fig 5. c) laat dadelijk den vorm van den kever herkennen, ze is bijna wit van kleur, alleen de oogen worden al spoedig roodbruin getint. De rugzijde is spaarzaam bezet met korte bruine stekeltjes, waarvan er ook enkele voorkomen op den snuit en op de pooten. Het achterlijf eindigt in twee vrij groote uitstaande spitse stekels, die bruin gepunt zijn.



Ficus-tak met popholten van Aclees birmanus.

Komt de kever uit, dan is hij eerst lichtgeelbruin getint met zwarte oogen, spoedig wordt de kleur donkerbruin en verschijnt tevens het paars-roode poeder op het lichaam. Vanaf het oogenblik dat de larve gaat verpoppen tot het te tevoorschijn komen van den kever verloopen ongeveer 10 dagen. De geheele ontwikkeling van ei tot kever neemt slechts 40 dagen in beslag. Tusschen 4 en 9 Februari werden eieren gelegd in levende Ficusboompjes, de kevers verschenen reeds 16 en 17 Maart; andere eieren, tusschen 18 en 23 Februari gelegd, leverden 30 Maart volwassen kevers. Ook deze dieren leven vrij lang, ik hield ze in gevangenschap meer dan een maand in het leven.

E. Een onbekende larve.

Een eigenaardige larve komt nog in Ficushout voor. Deze larven kunnen tot $3^1/_2$ c.M. lang worden, zijn rolrond en bezitten een opgezwollen borstuk (zie tekstfiguur) dat voorzien is van twee rijen dichtopeenstaande lange borstels aan de buikzijde. De kop is geel, de zijkanten, vooral in de achterhoeken, roodbruin. De kaken zijn donkerbruin met zwarte punt. Het halsschild is iets lichter dan de kop en bezit op het achterste gedeelte een donkerder getinte chitineplaat, voorzien van vrij groote putten. De achterlijfsringen zijn nagenoeg cylindrisch. De laatste ring is zeer scherp afgeknot, de geheele rand is bezet met een dichte krans van lange bruine haren. De geheele buikzijde van het dier is sterk behaard, de rugzijde slechts spaarzaam.





Het is mij tot nu toe niet gelukt deze larven op te kweeken, ze boren zich gemakkelijk in Ficus-hout in, maar nimmer kreeg ik het volwassen insekt.

Deze larve werd over geheel Java vrij algemeen in Ficus elastica aangetroffen, ook vond ik exemplaren op Deli (Sumatra).

F. Korte samenvatting der levensgeschiedenis der boorders.

De kevers ziet men overdag zelden op de boomen, ze verschuilen zich dan in de toppen, in spleten van den stam of onder dorre bladeren op den grond.

'sNachts zijn ze echter zeer levendig, vliegen rond, dan vindt paring plaats en komen de wijfjes op de boomen af om de eieren af te zetten.

De boktorren bijten daartoe een dwarse spleet in den bast en brengen daar de legboor in, de snuitkevers boren hun snuit in den bast en het ei wordt aan het uiteinde van de gemaakte holte gelegd. Na ongeveer een week komen de eieren uit, bij kleinere soorten en bij de snuitkevers wellicht reeds eerder. Het jonge larfje vreet dadelijk een gang op de grens van bast en hout, juist het levende en sappigste weefsel voor zich nemend.

De larven der grootere boktorren vreten dikwijls rondom den stam heen waardoor vooral bij aanwezigheid van meerdere larven, een boom spoedig geringd kan zijn.

Na korter of langer tijd, al naar de grootte der verschillende kevers, dringen de larven het hout binnen, gewoonlijk eerst tegen den tijd van verpoppen, ofschoon bijna volgroeide larven dikwijls reeds iets eerder zulk een holte maken om als schuilplaats te dienen. De poptoestand duurt 10 tot 18 dagen, verschillend voor de grootere of kleinere boorders. De geheele ontwikkeling loopt onder gunstige omstandigheden zeer snel af,

voor den Ficussnuitkever duurt het maar 40 dagen, voor middelmatig groote boktorren zooals Epepeotes $2^1/_2$ tot 3 maanden, voor de Batocera's 3 tot 4 maanden. In den drogen tijd echter maken de larven een „droogte-slaap" door, waaruit ze niet ontwaken vóór het begin van den westmoesson dan verpoppen ze snel en duizenden kevers komen tegelijkertijd uit. De vruchtbaarheid van de kevers is zeer groot, vooral ook omdat ze zoo lang leven, tot 7 en 8 maanden toe; het grootste aantal eieren wordt weer in den regentijd gelegd. In het midden van den regentijd verschijnt een tweede generatie van kevers, soms kan nog een derde generatie tegen het einde verschijnen. De nakomelingen van deze twee generaties zijn niet volwassen vóór het begin van den drogen tijd, den Oostmoesson; deze larven zijn het, die een droogteslaap doormaken, en allen ongeveer terzelfder tijd, in de eerste twee maanden van den volgenden Westmoesson, uitkomen. Van de kleinere soorten boktorren en van de snuitkevers kunnen natuurlijk drie of zelfs vier of vijf generaties in één jaar vallen.

4. Voedsterplanten der boorderlarven.

Het spreekt vanzelf dat in een land zoo rijk aan Ficussoorten als Java, de boorders niet alleen in Ficus elastica leven. In een andere Ficus-soort n. l. F. hispida, vond ik de voornaamste boorders terug, n. l. Batocera albofasciata, Epepeotes luscus en meridianus, Olenecamptus bilobus en Aclees birmanus. Verder zijn het vooral melksaphoudende boomsoorten, die bij voorkeur gezocht worden, zooals Artocarpus en Mangifera en dan ook Castilloa. (In Ceylon is kort geleden door Green een verwante Batocera (rubra L.) als boorder binnen het hout en onder den bast van Hevea beschreven). Ook in Hevea op Java zijn reeds boktorlarven aangetroffen, ze kwamen echter niet overeen met een der bekende Ficusboorders. Batocera hector schijnt den dadap boven Ficus te verkiezen, Dihammus fistulator en Pelargoderus bipunctatus leven vooral in cacao, de eerste volgens Zehntner (Lit. No. 5) ook in Ricinus en Datura en volgens Koningsberger (Lit. No. 6) ook in koffie.

Epepeotes luscus schijnt niet minder van Castilloa te houden dan van Ficus, en komt ook wel eens in cacao voor.

Het is dus van belang in een Ficusaanplant, geen der andere voedsterplanten te laten staan, daar dit allicht broeinesten van boorders worden. Zoo zag ik op Sumatra's Oostkust een onderneming, waar tusschen den Ficus talrijke Artocarpus-soorten stonden. De geheele aanplant wemelde van boorders, in Ficus werden de larven weggezocht, maar die in Artocarpus liet men steeds ongemoeid; op deze wijze kan men de plaag natuurlijk nooit meester worden. Hierbij volgt een lijst van de voedsterplanten der Ficusboorders, voor zoover thans bekend, en waaruit men kan zien op welke boomen men acht moet slaan.

LIJST VAN VOEDSTERPLANTEN DER FICUS—BOORDERS.

VOEDSTERPLANTEN.	Batocera albofasciata.	Batocera gigas.	Batocera hector.	Epepeotes meridianus.	Epepeotes luscus.	Dihammus fistulator.	Pelargoderus bipunctatus.	Agelasta spec.	Olenecamptus bilobus.	Pothyne spec. A.	Neopharsalia vagans.	Aclees birmanus.
Albizzia.			×	×			?					
Artocarpus blumei Trecul . . . . . (mal. terap. jav. bendå. soend. teureup.)									×			
Artocarpus integrifolia L. (nangka) .				×	×							×
Canarium commune L. (kanari). . . .							×					
Castilloa elastica .	×				×			×			×	
Coffea (koffie) . .						×						
Datura (ketjoeboeng)						×						
Eriodendrum anfractuosum D. C. (randoe)			×									
Erythrina (dadap).	×		×									
Ficus elastica Roxb. (mal. rambong. jav. soend. karet) . . .	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
Ficus hispida L. . (mal. remboengboeng. jav. loewing. soend. bisoro). . .	×			×	×				×			×
Ficus variegata Bl. (jav. gondang. soend. kondang). .				×								
Mangifera indica K (mangga)				×	×				×			
Myristica fragrans Houtt (pala) . . .			×									
Piper nigrum K. (peper)							×					
Ricinus communis L. (djarak) . . .						×						
Spondias manggifera Willd. . . . (kedondong of kedongdong). . . .			×									
Theobroma cacao L. (cacao). . . .				×	×	×	×		?			

5. Vijanden en parasieten.

Zeer veel vijanden hebben de Ficus-boorders niet, zoo hulpeloos als de dieren zijn buiten de gang, zoo goed beschermd en verborgen zijn zij onder den bast en nog beter in het hout.

Alleen spechten azen bij voorkeur op deze larven; ze weten ze niet alleen van onder den bast weg te pikken, maar kunnen ook het hout zoover open hakken, dat ze een reeds daarin doorgedrongen larve te pakken krijgen (Pl. IV. fig. 4).

Door het kloppen met den snavel bemerken ze spoedig waar de gang is en maken meestal juist daar, waar de larve zit, een gat om de vette buit te voorschijn te halen. Of kraaien ook larven kunnen wegpikken uit den bast is niet zeker, maar ze lusten graag de volwassen kevers vooral het dikke achterlijf van de Batocera's. Het is dus goed deze vogels in den aanplant rustig hun gang te laten gaan ofschoon men er meestal maar weinig ziet, daar een aanplant uitsluitend van Ficus zeer slechte nestgelegenheid biedt.

Tot nu toe heb ik slechts één enkele maal een parasiet ontdekt en wel bij larven van *Epepeotes meridianus*. Op den rug van elk slachtoffer zat een pootlooze witte larve van ongeveer 13 mm. lengte met den spitsen zuigsnuit in de huid geboord. Een drietal verpopten en de pop deed mij vermoeden, dat een vlieg te voorschijn moest komen, vooral ook omdat ik éénmaal uit door boorders aangetast Ficushout een paar vliegen had verkregen. Na enkele weken verschenen echter een zestal kevertjes, welke bleken te zijn *Dastarcus confinis* Pasc, een Colydiide. Vermoedelijk is dit dus een hyperparasiet of althans een vijand van den boorderparasiet. Dezen *Dastarcus* verkreeg ik een enkele maal ook uit andere stukken Ficushout. Alle pogingen om weer levend materiaal van parasieten te verkrijgen mislukten. Ook bracht ik te Buitenzorg stukken Ficushout met allerlei stadia van Epepeotes en Batocera, van ei tot volwassen larve, bijna elke week vanaf November tot begin Mei in een aanplant van Ficus elastica, maar nimmer mocht ik nadat het hout ongeveer een maand daar gebleven was, ook maar één enkele larve geparasiteerd vinden.

6. Bestrijding.

Bij de bestrijding van boorders is het wegzoeken en vernietigen van larven en volwassen insekten het aangewezen bestrijdingsmiddel. Het vangen van de volwassen insekten echter wordt nog al eens nagelaten, hetzij omdat men ze niet voldoende kent, hetzij omdat men het te moeilijk acht de dieren in hun verborgen schuilplaatsen op te sporen. Toch is dit een voornaam punt bij de bestrijding van elke boorderplaag.

Naast het wegvangen is de methode, om de dieren van de boomen af te houden door lokmiddelen, van zeer veel waarde. Lokplanten komen hier niet in aanmerking, maar wel geveld hout, dat bij de boorders niet van een meer geliefden voedsterboom dan de *Ficus elastica* afkomstig behoeft te zijn, daar de wijfjes geveld hout van *Ficus elastica* toch verkiezen boven den boom in gezonden staat.

Een ander middel om de dieren van de boomen af te houden, zou daarin kunnen bestaan dat men deze bespuit of bestrijkt met een insecticied, dat de insekten weerhoudt hun eieren af te zetten in den bast.

Wanneer de volwassen insekten veel eten van de bladeren der boomen, waarin hun larven leven, dan beproeft men ook dikwijls de dieren te dooden door de boomen te bespuiten met een giftige vloeistof.

Behalve rechtstreeksche bestrijdingsmiddelen komt natuurlijk steeds in aanmerking de indirecte bestrijding, die hierin bestaat, dat men zorgt dat de tuinen zoo worden onderhouden, dat de vermenigvuldiging der boorders zoo beperkt mogelijk blijft.

Eindelijk kan men nog trachten de boorders te lijf te gaan met behulp van hun natuurlijke vijanden of parasieten. De Ficusboorders bezitten echter maar weinig vijanden, en deze aan te kweeken in een Ficus-aanplant is zeer lastig. De hoogst zeldzame parasiet, die gevonden is, kan ook nog niet in aanmerking komen voor bestrijding. Na hetgeen in het vorig hoofdstuk hierover gezegd is, zullen wij daarop niet meer terugkomen.

Alleen de andere methoden zullen hieronder uitvoeriger besproken worden en nagegaan, in hoeverre zij in aanmerking komen tegen de Ficusboorders.

Het vernietigen der larven.

Het uitsnijden der larven uit de boomen, is de meest toegepaste en meest voor de hand liggende bestrijdingswijze, welke ook tegen cacaoboorders hier en in andere landen min of meer algemeen wordt toegepast.

Op de Ficusondernemingen vindt deze methode van bestrijding ook gewoonlijk plaats, en meestal bepaalt men zich hiertoe; bovendien geschiedt het uitsnijden der boorders nog dikwijls onvoldoende en verkeerd. Onvoldoende, omdat men zich beperkt tot de meest in het oog vallende en gemakkelijkst bereikbare boorgangen, en verkeerd, omdat men door ongeoefende arbeiders onnoodig diepe wonden in den boom laat maken.

Het boorders-uitsnijden moet geschieden door een vasten ploeg, die uitsluitend met dit werk belast blijft, zoodat de arbeiders groote routine krijgen in het opsporen der larven en het minst den boom beschadigen bij het uithalen der boorders.

De arbeiders moeten de wond zoo weinig mogelijk diep maken en glad bijsnijden om een gelijkmatige vergroeiing en later weder een goed

tapvlak te verkrijgen. De wond moet geteerd of met carbolineum behandeld worden.

Larven die reeds in het hout zijn gedrongen, worden met een stevig, dik en puntig yzerdraad doodgeprikt.

Om na te gaan of de ploeg goed werkt, is het vooreerst noodig, dat steeds de gevonden larven worden ingeleverd en vernietigd. Hierbij kan nog een premie uitgereikt worden aan de arbeiders, die de meeste larven binnenbrengen.

Verder is het noodig de ploeg te doen controleeren door een tweede ploeg arbeiders, die in de afgezochte tuinen nog eens naar boorders zoekt en voor elken boorder of voor een zeker aantal boorders een kleine premie ontvangt; deze premies kunnen dan b.v. geheel of gedeeltelijk afgehouden worden van het dagloon der eerste ploeg. Deze controle moet echter niet geregeld en op bepaalde tijden geschieden, daar het anders licht voorkomt, (zooals in de praktijk gebleken is) dat de eerste ploeg, in afspraak met degenen, die hen op de vingers moeten tikken, een ruime hoeveelheid larven laat zitten, om dan de hooge premies die daar later voor gegeven worden, met de tweede ploeg te deelen.

De tijden waarop men de Ficus-boorders moet wegzoeken is drie weken nadat het tappen heeft plaats gevonden, daar men dan vele jonge larven verwachten kan. *Zes weken na dien tijd, dus negen weken na het tappen, in geen geval later, moet de ploeg boorderzoekers, in denzelfden tuin terugkeeren.* Wacht men langer dan kunnen larven, die de vorige maal overgeslagen zijn, zich reeds tot kevers ontwikkeld hebben en uitgevlogen zijn.

Het opstellen van vanghout.—

Toen op een der Gouvernementsondernemingen zeer geklaagd werd over boorders, bleek dat de voornaamste oorzaak van de groote uitbreiding der plaag geweten moest worden aan de omstandigheid, dat men het gesnoeide hout zeer lang—3 tot 4 maanden — liet staan in de tuinen, voordat het werd opgeruimd.

Dit hout, rechtovereind gezet in bundels, zat stikvol met larven, terwijl reeds zeer veel kevers waren uitgekomen.

Dit bracht ons op het denkbeeld, dergelijke bundels hout geregeld op te stellen om de kevers er hun eieren in te laten leggen, maar het dan natuurlijk na korten tijd op te ruimen en alle aanwezige larven te vernietigen. Deze methode is trouwens ook elders al aanbevolen, b.v. in W. Indië tegen den cacaoboorder door Guppy, en komt eigenlijk neer op de reeds zeer oude bestrijdingswijze van het lokken van schadelijke dieren door middel van vangplanten.

De volgende proef werd genomen op de bovengemelde Gouvernementsonderneming met hout van een viertal voedsterplanten der boorders.

In vier naast elkaar liggende tuinen, elk één H.A. groot, midden in

den aanplant gelegen, werden in elken tuin 25 stokken van pols- tot armdikte en anderhalve meter lengte opgesteld, de stokken werden overeind geplaatst telkens in 5 bundels van 5 stuks elk. Het hout was versch en op het oog boordervrij.

In den eersten tuin werden stokken von *Albizzia stipulata* opgesteld, in den tweeden takken van *Ficus hispida,* in den derden van *Artocarpus integrifolia* en in den vierden tuin van *Ficus elastica.*

Hieronder volgt nu de uitkomst van de proef, met opgave van den tijd, dat het hout opgesteld bleef en het aantal larven en poppen van de verschillende boorders dat gevonden werd.

VANGHOUT.	Tijdvak van opstellen 1912.	Batocera.	Epepeotes luscus.	Epepeotes meridianus.	Andere boktorren.	Aclees birmanus.	Parasieten [1]).
Ficus hispida. . . .	27 I — 13 III	0	96	58	286	2	6
Ficus elastica. . . .	3 II — 4 IV	0	19	11	116	0	1
Artocarpus.	27 I — 13 III	0	21	16	96	9	5
Albizzia	27 I — 13 III	0	0	0	6	0	0

Ficus hispida is dus blijkbaar het voordeeligst om als vanghout te gebruiken; *Ficus elastica* en *Artocarpus* ontloopen elkaar niet veel, terwijl *Albizzia* ongeschikt is. Gewoonlijk zal men zich echter moeten bedienen van hout van *Ficus elastica,* omdat het makkelijk te krijgen is en bij den snoei ook altijd in voldoende hoeveelheid. Uit deze proef blijkt, dat het inderdaad aanbeveling verdient, de methode van het opstellen van vanghout, ook bij de Ficusboorder-plaag toe te passen.

Echter is het opvallend, dat geen enkele *Batocera*-larve werd aangetroffen, terwijl toch in de tuinen, waar het hout was opgesteld, *Batocera's* zeer veel voorkwamen. Waarschijnlijk waren de opgestelde takken (van pols- tot armdikte) te dun voor *Batocera* om er hun eieren in te leggen. In dikkere takken, die vroeger in de tuinen waren blijven staan, werden wel Batocera's gevonden; wil men dus ook deze groote larven met vanghout te pakken krijgen, dan zal men zwaarder hout dan bij de gemelde proef moeten aanwenden. In vele gevallen zal dit bij den snoei ook niet moeilijk zijn.

[1]) Dit zijn de parasieten waarvan sprake is op blz. 34.

Het is bij het opstellen van vanghout van groot belang dat het hout overeind staat, daar anders veel minder kevers gelokt worden; **men late verder het hout nooit langer staan dan zes weken, en waar men veel last heeft van den snuitkever-boorder, moet men het hout reeds na een maand vernietigen.**

Dezelfde proef met vanghout als hierboven vermeld, werd later in den drogen tijd nog eens herhaald, maar uitsluitend met Ficus elastica-hout. Na ruim 6 weken werd toen echter geen enkele larve gevonden.

Het heeft alleen zin, vanghout gedurende den regentijd op te stellen; in den Oostmoesson zijn er in de tuinen zoo weinig kevers aanwezig, dat het de moeite niet zou loonen.

Het vernietigen van het vanghout geschiedt het best door het op de grootere wegen te verbranden in kleine hoopjes, daar groote vuren te veel hitte geven en het loof der nabijzijnde boomen beschadigen.

Is diep of stroomend water in de nabijheid, dan kan men de takken ook daarin werpen. Als men zorg draagt, dat het hout niet boven het water uitsteekt, komen de aanwezige larven in enkele dagen om. Ten einde hieromtrent zekerheid te krijgen, werd Ficushout met vele boorders erin in stilstaand water geworpen; na 2 × 24 uur werden de stukken hout onderzocht en werd bevonden, dat van alle larven er 169 dood waren en 9 nog zeer zwakke levensteekenen gaven.

Het vangen der kevers.

Dit geschiedt het best door middel van het premiestelsel; voor elke kever of elk tiental kevers geeft men een zekere som, afhangend van het aantal dat binnenkomt. Zoo werden op een der ondernemingen, waar men met het keversvangen was begonnen, geen Batocera's binnengebracht. Er werd toen *f* 0.25 voor elke Batocera uitgeloofd en den volgenden dag brachten de inlanders reeds zooveel van deze kevers binnen, dat men de premie daarop tot 5 cent het stuk verlaagde.

Een ander maal waren de arbeiders bij het snoeien in de gelegenheid door opensplijten der takken duizenden takboorders (Pothyne spec. A.) te bemachtigen; hiervoor werd toen slechts 1 cent voor de tien betaald. Na afloop van het snoeien werd de premie weer verhoogd.

Om de inlanders te beduiden, welke kevers bedoeld worden, kan men hun Plaat 1 toonen; nog beter is het van al deze kevers een exemplaar te verzamelen en op te zetten, en hun dan de dieren zelf te laten zien. Meestal kennen de inlanders de Ficus-boorders wel; ook voor het personeel is het niet moeilijk, de kevers, waar het op aankomt, te herkennen; met *boktorren* zal men zich niet vergissen, men lette er echter op dat de ingeleverde *snuitkevers* werkelijk *Ficussnuitkevers* (Aclees birmanus) zijn, daar men in de aanplantingen dikwijls nog andere soorten snuitkevers vindt, die echter onschadelijk zijn, hoogstens wat aan de bladeren knabbelen.

De plaatsen, waar de kevers te vinden zijn, leeren de inlanders al heel spoedig kennen; zoo weten ze, dat na hevige winden de kevers gewoonlijk lager in de boomen of op den grond zijn te vinden. Ook op verwelkende bladeren van pas afgesneden takken zoeken ze dikwijls met goeden uitslag. Verder zien de inlanders, vooral de tappers en boorderzoekers, er ook niet tegen op hoog in de boomen te klimmen, waar zij dan de meeste kevers opsporen.

Vaak wordt bij het uitloven van premies de groote fout gemaakt, dat men ermede ophoudt, als maar zeer weinig kevers binnenkomen, zooals dat gewoonlijk in den Oostmoesson het geval is. Daardoor verliest men de contrôle over het optreden der kevers, en als er in den Westmoesson dan plotseling weer duizenden te vinden zijn, merkt men het gewoonlijk te laat. **Daarom is het noodzakelijk nooit het kevervangen te staken, en dubbel waakzaam te zijn zoodra de regentijd invalt.**

Getracht werd nog de kevers te lokken met vanglantaarns, doch dit middel bleek niet doeltreffend, de kevers kwamen zoo goed als niet op het licht af.

Insecticiden.

Deze kunnen op tweeërlei wijze aangewend worden: zij kunnen gericht zijn tegen de kevers of tegen de larven.

Wil men de kevers met vergift bestrijden, dan zou men de boomen moeten bespuiten, hetzij de bladeren of de schors. Het bespuiten van zulke groote boomen als Ficus brengt echter allerlei bezwaren mee, en bij het weinige, dat de kevers eten en dan bij voorkeur nog de half gesloten bladknoppen, die in de hoogte zeer moeilijk goed bespoten kunnen worden, is het niet te verwachten dat men hiermee veel bereiken zal.

Daar de kevers nog minder van den bast eten, is bespuiting van den bast nog minder doeltreffend, en bij het maken van spleten in den bast om de eieren te leggen krijgen de kevers waarschijnlijk in het geheel niets naar binnen. A priori was dus al weinig te verwachten van toepassing van insecticiden. De volgende proef bevestigde dit vermoeden.

Bij een met 1% parijsgroen bespoten stuk Ficushout, werden twee paartjes van *Batocera albofasciata* geplaatst; den volgenden dag werd het stuk wederom bespoten, maar dit verhinderde de kevers niet hun eieren af te zetten. Den derden dag werd het stuk hout weggenomen; hierin werden later 12 larven aangetroffen, terwijl ook de kevers daarna nog langen tijd leefden.

Uit deze proef blijkt tevens, dat ook de jonge larven bij het verlaten van het ei en het inboren in den bast geen nadeel ondervinden van het op de schors gespoten parijsgroen.

Ook het teren van de tapsneden geeft niets. Zooals op bijna elke onderneming te zien is, dringen de boorders na eenigen tijd ook de geteerde plekken binnen. Eenigszins sterkere uitwerking heeft karbolineum; het dringt meer door en zou wegens de sterkere lucht ook wellicht te verkiezen

zijn; de kevers worden er echter evenmin door verhinderd hun eieren in de hiermee behandelde stammen te leggen.

Zoo plaatste ik een stuk Ficushout, dat aan alle zijden goed met 50% karbolineum was bestreken, bij eenige paartjes van *Epepeotes meridianus*. Het hout bleef 6 dagen bij de kevers en, zoodra het droog was, begonnen de kevers eieren te leggen. De eieren kwamen op tijd uit; de jonge larfjes drongen voor een deel reeds zeer vroeg in het hout; een paar maanden later werden 16 groote larven gevonden, terwijl de bast geheel opgevreten was.

Karbolineum verhindert dus evenmin als parijsgroen de kevers om eieren te leggen in den bast, noch werkt het zoo op den bast in, dat daarvan etende larven omkomen.

Iets anders is het als men karbolineum aanwendt *nadat de eieren gelegd zijn of de larven reeds uitgekomen*. Stukken Ficushout werden eerst enkele dagen bij eenige paartjes van *Bat. albofasciata* gelaten, daarna verwijderd en een tot twee weken later werd de eene helft van het stuk met karbolineum bestreken, de andere helft onbehandeld gelaten.

Ik kreeg toen de volgende resultaten.

Zijde behandeld met 50 % karbolineum.

larven levend.	eieren dood.	larven dood.
2	4	15
2	0	7
6	21	0
3	38	0
13	63	22

Niet behandelde zijde.

larven levend.	eieren dood.	larven dood.
10	1	0
8	0	0
14	0	0
23	3	0
55	4	0

Behandeld met 25 % karbolineum.

larven levend.	eieren dood.	larven dood.
8	0	4
9	0	9
17	0	13

Niet behandeld.

larven levend.	eieren dood.	larven dood.
11	3	1
10	0	0
21	3	1

Het blijkt dus dat 50% karbolineum, van buiten aangewend, in staat is om een groot aantal van de eieren en van de nog jonge larven in den bast te dooden, 25% is echter reeds minder werkzaam. De tapsneden en een strook terweerszijden daarvan met 50% karbolineum te behandelen, is dus wel een werkzaam middel om heel wat eieren en jonge larven te dooden. Het beste tijdstip daarvoor is *twee tot drie weken na het tappen*, dan hebben de kevers gelegenheid gehad hun eieren in de buurt der tapsneden af te zetten en hebben de uitgekomen larven nog geen noemenswaardige schade aangericht. Het is goed de behandeling 3 weken later nog eens te herhalen.

Het *dadelijk na het tappen* teren of bestrijken met karbolineum van de tapsneden heeft geen nut, zooals we gezien hebben. Eieren of jonge larven zijn er op dat oogenblik nabij de tapsneden gewoonlijk maar zeer weinig en de kevers komen na korten tijd toch lustig eieren leggen.

Het inbrengen van insecticiden (b.v. zwavelkoolstof) in de boorgangen onder de schors, zooals tegen andere boorders wel wordt toegepast, is bij den Ficus niet toe te passen, daar men op deze wijze een zeer onregelmatige vergroeiing van de wond zou krijgen. Men moet de gangen toch bijsnijden om later weer een glad tapvlak te krijgen, en dan is het vooraf aanwenden van een insecticied onnoodig daar men bij het opensnijden van de gang den boorder zeker te pakken krijgt. Alleen wanneer hij reeds in het hout is doorgedrongen zou men een scherpe vloeistof in de boorgang in het hout kunnen spuiten. Maar wanneer de larve de gang naar buiten toe reeds heeft afgesloten met houtknaagsel, dan dringt de vloeistof zelfs bij krachtig spuiten toch niet door tot aan de larve.

Zoo spoot ik in 12 gesloten boorgangen van *Epepeotes* in Ficushout 50% karbolineum door middel van een auto-oliespuit, met het geringe gevolg dat 3 larven dood gingen en 9 niet het minste leden. Andere vloeistoffen zooals formaline, dat nog al eens wordt aanbevolen, dringen in het geheel niet door. Beter is het om in dit geval te trachten de larve dood te prikken met een yzerdraad zooals vroeger reeds vermeld; als de larve de gang nog niet heeft afgesloten is dit al zeer eenvoudig en gemakkelijk uit te voeren.

Voorzorgsmaatregelen.

We hebben bij het bespreken van de methode van het vanghout, gezien welk een gevaar geveld Ficushout in de tuinen oplevert.

Niet alleen de gesnoeide takken, zoo men ze lang in den aanplant laat staan, ook elke zieke of doode boom, elke doode of stervende tak hetzij nog aan den boom of reeds afgevallen, kan spoedig een broeinest van boorders worden, des te gevaarlijker naarmate men het langer ongemoeid laat.

Ficus-hout blijft zeer lang groen, overeind gezette takken wortelen zelfs weer bij vochtig weder en loopen uit. Op deze wijze kunnen de

kevers maanden achtereen dit hout nog gebruiken om hun eieren af te zetten. Men meent dikwijls dat het hout na enkele maanden te ver vergaan is dan dat de kevers er nog op af zouden komen, doch dit is volstrekt onjuist, het hout wordt eerder door de boorders geheel verteerd dan dat het op andere wijze zou vergaan.

Daarom is het van het meeste belang dat al het doode en zieke hout zoo spoedig mogelijk verwijderd en vernietigd wordt. Velt men geheele boomen, dan moeten deze onmiddelijk ontschorst worden, opdat de kevers geen eieren zullen leggen, en reeds aanwezige larven dadelijk een prooi worden van mieren of andere vijanden.

Dunner hout wordt verbrand of in diep of stroomend water geworpen. Het gesnoeide hout moet op dezelfde wijze behandeld worden tenzij men het eerst wil opstellen als vanghout. Juist nu wij de vangtakken-methode kennen, levert het snoeien van den Ficus niet meer een bezwaar op; snoeit men geleidelijk en gebruikt men de takken als vanghout dan is dit mede een krachtig middel om de boorders tegen te gaan, maar dan moet men ook het hout niet langer laten staan dan vier tot zes weken.

7. Korte samenvatting van de te nemen maatregelen.

1. Houdt de Ficus-boomen niet op één stam, daar het gevaar door boorders geringd te worden dan zooveel grooter is.

Verwijder het doode hout uit den aanplant en laat het onkruid onder de boomen niet zoo hoog opschieten, dat men afgevallen takken of omgevallen boomen vanaf de wegen moeilijk kan zien.

Duldt in uw aanplant geen andere boomen waarin de boorders kunnen leven (Zie Lijst der voedsterplanten).

2. Een afzonderlijke ploeg arbeiders moet vóór de tappers uitgaan, de tuinen zuiveren van dood hout, de boomen snoeien en in den Westmoesson een gedeelte van het gesnoeide hout als vanghout overeind in bundels zetten. Al het andere hout, dat hiervoor niet gebruikt wordt, moet verbrand worden of in diep of stroomend water gegooid. Worden geheele boomen geveld dan moeten deze onmiddelijk ontschorst en aldus voor boorders onbruikbaar gemaakt worden, tenzij men ze in hun geheel uit den aanplant verwijderen en vernietigen kan.

Dezelfde ploeg arbeiders of een tweede ploeg moet tegelijkertijd naar de kevers zoeken, daar bij het snoeien en opruimen van hout vele kevers verontrust worden. Het vangen der kevers mag nimmer ophouden, ook al komen er maar weinige binnen.

3. Achter de tappers aan komt, drie weken na den tap, een vaste ploeg arbeiders die de tapwonden en een strook terweerszijden daarvan behandelt met 50% karbolineum, die de larven uitsnijdt, de gemaakte won-

den bijsnijdt en teert of met karbolineum insmeert. Na 6 weken, in geen geval later, moeten zij in denzelfden tuin terugkeeren.

De gevonden larven worden elken dag ingeleverd en vernietigd.

Een andere groep ruimt dan het vanghout op en verbrandt het, en wel niet later dan 4 tot 6 weken nadat het opgesteld is.

Buitenzorg, Juni 1913.

K. W. DAMMERMAN.

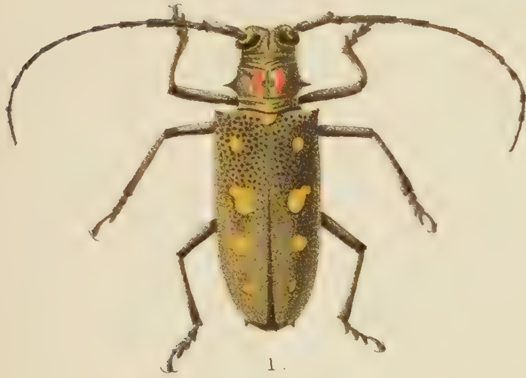
8. Literatuur.

1. 1897. J. C. Koningsberger. De dierlijke vijanden der Koffiecultuur op Java 1. Mededeeling uit 'sLands Plantentuin XX.
2. 1901. J. C. Koningsberger en A Zimmermann. De dierlijke vijanden der Koffiecultuur op Java 2. Med. uit 's Lands Plantentuin XLIV.
3. 1901. A. Zimmermann. Over Boktorren uit Ficus elastica. Teijsmannia XII.
4. 1901. A. Zimmermann. Die Thierischen und Pflanzlichen Feinde der Kautschuk und Guttaperchapflanzen. Bull. de l'Institut Botanique de Buitenzorg X.
5. 1903. L. Zehntner. Jaarverslag 1902/1903. Proefstation voor cacao. Bull. 6
6. 1903. J. C. Koningsberger. Ziekten van Rijst, Tabak, Thee en andere Cultuurgewassen, die door Insecten worden veroorzaakt. Med. uit 's Lands Plantentuin LXIV.
7. 1903. Ridley. A Castilloa borer. Agric. Bull. of the Straits and. Fed Mal. States Vol. II.
8. 1905. S.H. Koorders en L. Zehntner. Over eenige ziekten en plagen. van Ficus elastica Roxb. Cultuurgids VII.
9. 1907. Ch. Bernard. Notes de pathologie végétale I Sur quelques maladies de Thea assamica, de Kickxia elastica, et de Hevea brasiliensis. Bull. du Dép. de l'Agriculture aux Indes Néerl. VI (Phytopathologie I).
10. 1907. Ch. Bernard. Notes de pathologie vegetale III. Sur quelques maladies des plantes à caoutchouc. Bull. du Dép. de l'Agriculture aux Indes Néerl. XII. (Phytopathologie III).
11. 1908. Koningsberger. Tweede overzicht der schadelijke en nuttige insecten van Java. Med. van het Dep. van Landbouw VI.
12. 1908. Koningsberger. Short Notes on Economical Entomology. Bull. du Dep. de l'Agriculture aux Indes Néerl. XX. (Zoologie III).
13. 1911. W. Roepke. Overzicht van de op Java bekende Rubberinsecten. Med. van het Alg. Proefstation op Java te Salatiga. III. 7.
14. 1911. W. Roepke. Over den huidigen stand van het vraagstuk van de Cacao-boorders op Java. Med. van het Proefstation Midden-Java I.
15. 1912. K. W. Dammerman. Over de boorders in Ficus elastica. Verslag van de eerste Verg. van het techisch personeel van de particuliere Proefstations en van ambtenaren van het Dep. van Landbouw, Nijverheid en Handel, gehouden te Bandoeng (1912).
16. 1912. Sorauer. Handbuch der Pflanzenkrankheiten. Bd. III. Lief. 24.









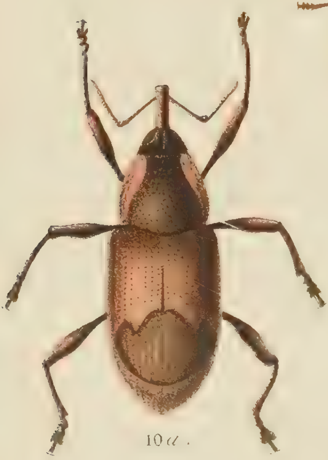






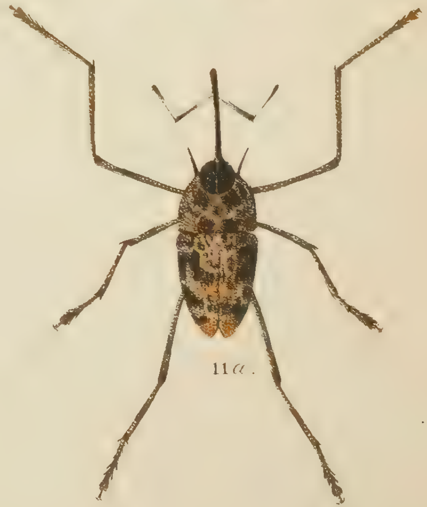












K.W.Damm en M.Atje get.

Fa P.W.M.Trap impr.

PLAAT 1.

Fig. 1. *Batocera albofasciata* de G. ♀ De Panterboktor. nat. gr.
Fig. 2. *Batocera gigas* Drap. ♂ (klein exemplaar). De Groote Ficusboktor nat. gr.
Fig. 3. *Epepeotes meridianus* Pasc. ♀ De Kleine Ficusboktor. nat. gr.
Fig. 4. *Dihammus fistulator* Germ. ♀ De Pijperboktor. nat. gr.
Fig. 5. *Epepeotes luscus* Fabr. ♀ De Castilloa-boktor. nat. gr.
Fig. 6. *Pelargoderus bipunctatus* Dalm. ♀ De Ree-boktor. nat. gr.
Fig. 7. *Olenecamptus bilobus* Fabr. ♂ nat. gr.
Fig. 8. *Pothyne* spec. A. ♂ De Ficus-takboorder. nat. gr.
Fig. 9. *Neopharsalia vagans* Kann. ♂ nat. gr.
Fig. 10. *a Aclees birmanus* Faust. De Ficus—snuitkever. vergr.
b Dezelfde van terzijde, nat. gr.
Fig. 11. *a Mecopus bispinosus* Web. ♀ De gedoornde Ficus—snuitkever. vergr.
b Dezelfde. nat. gr.

PLAAT 2.

Fig. 1. *Batocera albofasciata* de G.

a Stuk Ficus-hout met ei op den grens van bast en hout. nat. gr.
b Pasgeboren larve van boven, vergr. 10. ×.
c Volwassen larve van terzijde, nat. gr.
d Pop van terzijde, nat. gr.
e Kopborststuk van de larve van boven, vergr. 3 ×.
f Hetzelfde van onder, vergr. 3 ×.

Fig. 2. *Epepeotes meridianus* Pasc.

a Ei, vergr. 10 ×.
b Pasgeboren larve van boven, vergr. 10. ×.
c Volwassen larve van boven, nat. gr.
d Pop van boven, nat gr.
e Kopborststuk van de larve van boven, vergr. 4 ×.
f Hetzelfde van onder, vergr. 4. ×.

Fig. 3. *Epepeotes luscus* Fabr.

Kopborststuk van de larve van boven, vergr. 4 ×.

Fig. 4. *Olenecamptus bilobus* Fabr.

Kopborststuk van de larve van boven, vergr. 7 ×.

Fig. 5. *Aclees birmanus* Faust.

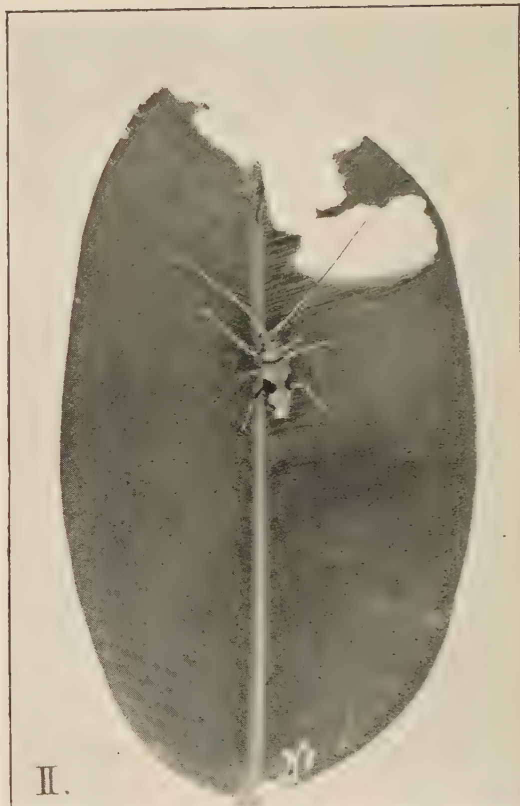
a Larve van terzijde, vergr.
b Larve, nat. gr.
c Pop van onder, vergr. 4 ×.

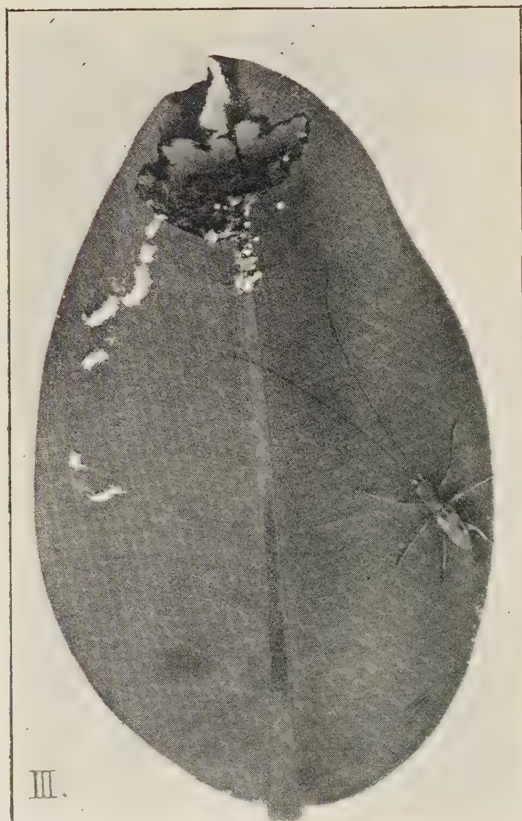


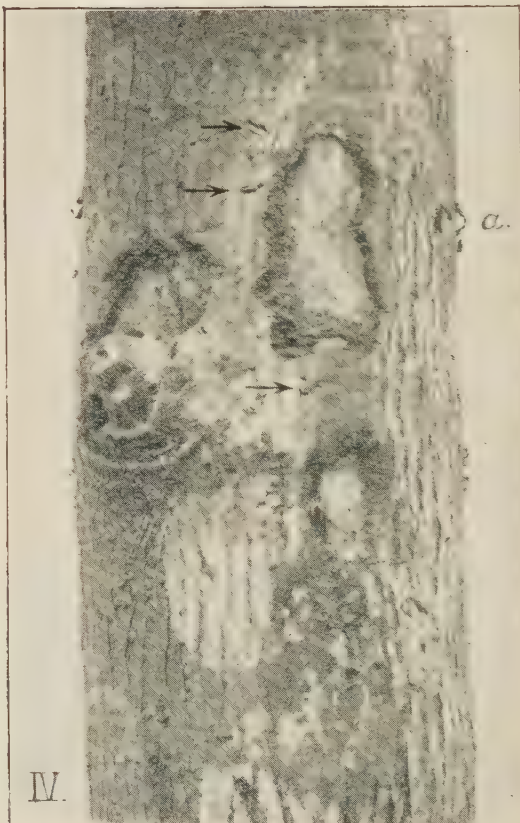
W.Damm en M.Atje gel.

F^a P.W.M.Trap impr









K. W. Damm. fot.

PLAAT 3.

Fig. 1. Wijze waarop door *Batocera albofasciata* Ficus-knoppen en bladeren worden beschadigd. $^1/_3$ nat. gr.

Fig. 2. Wijze waarop *Epepeotes meridianus* Ficus-bladeren aanvreet, $^1/_2$ nat. gr.

Fig. 3. *Olenecamptus bilobus* aan de onderzijde van een Ficusblad. nat. gr. Bovenaan vreterij van den kever en gestold melksap.

Fig. 4. Ficus-stammetje waarvan de bast beschadigd door *Epepeotes meridianus.* $^1/_2$ nat. gr. Bij ⟶ beten van het wijfje waar eieren gelegd zijn. Bij a uittredend boormeel van een zeer jong larfje.

PLAAT 4.

Fig. 1. Ficusstam beschadigd door larven van *Batocera gigas*, $^1/_3$ nat. gr. Gangen blootgelegd en boormeel verwijderd.

Fig. 2. Inwendige beschadiging van een Ficusstam door larven van *Batocera albofasciata*. $^1/_3$ nat. gr.
Onderaan treedt de larve binnen in het hout, verpopt aan het einde van de gang, waarna de uitkomende kever zich naar buiten boort.

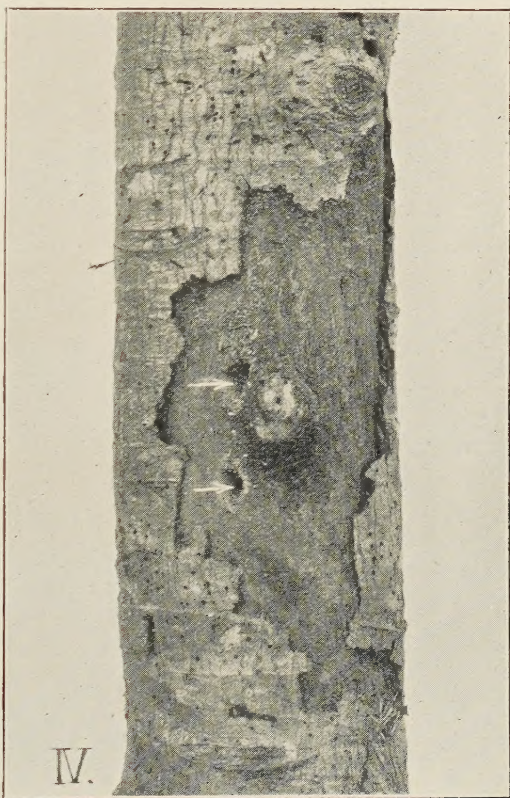
Fig. 3. Wijze waarop de *Epepeotes*-soorten Ficusstammen beschadigen. $^1/_3$ nat. gr. Rondom elk gat waar de larve in het hout dringt, dicht gemaakt met houtsplinters, valt de schors af; boven deze vraatfiguren het ronde open vliegat waardoor de kever naar buiten komt.

Fig. 4. Ficusstam aangetast door *Epepeotes*-larven, welke weggepikt zijn door spechten. $^1/_3$ nat gr. Bij —➤ zijn larven, welke reeds in het hout gedrongen waren, door spechten eruit gehaald.
De kleine ronde gaatjes in de schors zijn veroorzaakt door schorskevertjes (boeboek).









K. W. Damm. fot.